GORTANIA

•

BOTANICA
ZOOLOGIA

VOL. 44 - 2022

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

COMUNE DI UDINE

GORTANIA
Botanica, Zoologia 44 (2022) 5-22 Udine, 30.XII.2022 ISSN: 2038-0402

Lorenzo Orzan
Matteo De Luca
Valentino Casolo
Giorgio Alberti
Francesco Boscutti

RELAZIONE TRA STRUTTURA, COMPOSIZIONE E GESTIONE FORESTALE E DISTRIBUZIONE DI PICIDI NELL'AREA FOCE DELL'ISONZO - ISOLA DELLA CONA

RELATIONSHIP BETWEEN FOREST STRUCTURE, COMPOSITION, AND MANAGEMENT AND WOODPECKERS DISTRIBUTION IN THE AREA FOCE DELL'ISONZO - ISOLA DELLA CONA

Riassunto - L'espansione dell'agricoltura e la frammentazione degli habitat esercitano forti pressioni ambientali e sono fra le principali minacce per la biodiversità. Negli ambienti forestali planiziali, in cui queste pressioni sono particolarmente pesanti, è importante mettere in atto misure di conservazione che possano arrestare la perdita di biodiversità e, ove possibile, ripristinarla. Di particolare importanza per tale scopo è la conservazione dei picchi, quali "costruttori di biodiversità" e specie chiave di molti ecosistemi. Le quattro specie di Picidi prese in considerazione in questo lavoro sono il picchio rosso maggiore, *Dendrocopos major*, il picchio rosso minore, *Dryobates minor*, il picchio cenerino, *Picus canus*, e il picchio nero, *Dryocopus martius*. Queste ultime due sono inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE che prevede speciali misure di conservazione con particolare riguardo all'habitat. L'area di studio è situata lungo l'ultimo tratto del fiume Isonzo, all'interno del sito Natura 2000 IT3330005 Foce dell'Isonzo-Isola della Cona e della Riserva Naturale Regionale Foce dell'Isonzo. Questo lavoro si pone l'obiettivo di indagare quali siano i fattori che localmente identificano l'habitat delle specie in questione, analizzandone la distribuzione in relazione alla vegetazione e alla struttura ed età forestale. In questo modo si vogliono fornire dei dati utili per attuare una gestione ottimale delle aree boschive planiziali in funzione alla conservazione delle specie considerate. Per monitorare la presenza delle specie, sono stati svolti campionamenti primaverili con la tecnica dei punti di ascolto con utilizzo del *playback*. Successivamente, è stato possibile individuare ipotetici centri di gravitazione delle coppie di picchi in cui è stata analizzata la composizione struttura forestale. In ogni punto, sono state raccolte informazioni circa la composizione specifica dello strato erbaceo, arbustivo ed arboreo, la presenza di legno morto, il diametro e l'altezza degli alberi e la struttura e l'origine del popolamento. I risultati ottenuti mostrano che la composizione specifica del solo strato arboreo non influisce significativamente sulla distribuzione dei Picidi nell'area di studio. Considerando la flora complessiva è stato invece possibile osservare differenze negli habitat utilizzati, in particolar modo per quanto riguarda quello di *Picus canus*. Le variabili che più hanno influenzato la scelta degli habitat dei Picidi nell'area di studio sono quelle relative alla struttura forestale, in particolar modo l'età del bosco, l'area basimetrica del legno morto, il numero di piante per ettaro e la copertura legnosa del popolamento. In particolare, è stato possibile notare una maggiore predilezione da parte di *Dryobates minor* per boschi con elevata copertura legnosa e densità di alberi e, al contrario, una preferenza per boschi più aperti nel caso di *Picus canus*. È risultato che *Dryocopus martius* preferisce popolamenti vecchi e con grandi quantità di legno morto ed è stata confermata la grande adattabilità di *Dendrocopos major*, che si dimostra essere la specie meno esigente per quanto riguarda l'habitat. Gran parte di queste osservazioni possono essere spiegate dalle diverse abitudini alimentari e riproduttive delle quattro specie. Questo studio ci suggerisce che un bosco lasciato a evoluzione naturale abbinato a zone con gestione forestale sostenibile sia favorevole per una maggior diversità di picidi, in particolare per le due specie di direttiva che necessitano di maggiore necromassa e di alberi di maggiori dimensioni.
Parole chiave - *Picidae*, Boschi ripariali, Ecologia forestale, Legno morto, Comunità vegetali

Abstract - *Expansion of agriculture and fragmentation of habitats exert strong environmental pressures and are among the main threats to biodiversity. In lowland forests, where these pressures are particularly high, it is important to implement conservation measures that can stop and reverse the loss of biodiversity. Particularly important for this purpose is the conservation of woodpeckers, "builders of biodiversity" and key species of many forest ecosystems. The four species of* Picidae *considered in this work are the great spotted woodpecker,* Dendrocopos major*, the lesser woodpecker,* Dryobates minor*, the grey woodpecker,* Picus canus*, and the black woodpecker,* Dryocopus martius*. These last two are included in Annex I to the Birds Directive 2009/147/EC, which provides for special conservation measures, particularly as regards habitat. The study area is located along the final stretch of the river Isonzo, within the Natura 2000 site Foce dell'Isonzo-Isola della Cona and the Regional Nature Reserve Foce dell'Isonzo. This work aims at investigating the ecological factors that locally identify the habitat of the studied species, analysing their distribution in relation to the plant community composition, structure, and age of the forest stands. We aimed to provide useful data for an optimal management of these forests, to implement a better conservation of the species considered. Spring samples were taken with the technique of listening points within reproduction sites to characterize the species distribution. Relying on these data, it was possible to identify hypothetical centres of the woodpecker home ranges, where we analysed the forest stand composition and structure. At each site, we recorded plant species composition of the herb, shrub, and tree layers, presence of dead wood, diameter and height of the trees and structure and origin of the stand. Our results*

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2022.44.1

showed that the specific composition of the tree layer does not significantly affect the distribution of Picids in the study area but considering the overall flora it was possible to observe differences in the habitats used, particularly for Picus canus. *The most important variables determining the choice of the habitats of woodpeckers were related to the forest structure, in particular the age of the wood, the basal area of the dead wood, the number of plants per hectare and the woody cover of the stand. We evidenced a preference by* Dryobates minor *for woods with high woody cover and density of trees and, in contrast, a preference for more open woods in the case of* Picus canus. Dryocopus martius *preferred old stands with large quantities of dead wood and has been confirmed the great adaptability of* Dendrocopos major, *which proved to be the least demanding species in terms of habitat. Most of these observations can be explained by the different feeding and reproductive habits of the four species. This study suggests that a natural evolution combined with a sustainable forest management is favourable to all species, particularly for the two species included in Birds Directive, that need more dead wood and larger trees.*
Key words - *Woodpecker, river woods, forest ecology, dead wood, plant communities*

Introduzione

La perdita di biodiversità degli ultimi decenni è talmente drastica da poter essere considerata la sesta estinzione di massa nella storia del Pianeta (Ceballos et al. 2015). Tra il 1970 e il 2016, secondo il Living Planet Index globale del 2020, c'è stato un decremento medio del 68% delle popolazioni monitorate di mammiferi, uccelli, anfibi, rettili e pesci (WWF 2020). A livello mondiale sono state riconosciute come principali cause di perdita di biodiversità la frammentazione, il degrado e la distruzione degli habitat, il sovra sfruttamento delle risorse e l'introduzione di specie esotiche (CBD 2009). Nel 2010, il 12.5 % delle 9895 specie di uccelli conosciute globalmente sono risultate a rischio di estinzione. Di queste 1240 specie, 190 sono state classificate "in Pericolo Critico" basandosi su Categorie e Criteri della Lista Rossa IUCN (BirdLife International, 2008). All'interno della classe Aves esistono alcuni ordini che hanno un ruolo più marcato come indicatori delle condizioni ambientali: uno di questi è l'ordine Piciformes. I picchi sono specie chiave di molti ecosistemi in quanto rivestono un ruolo fondamentale nel mantenimento della struttura della comunità ecologica (Brambilla et al. 2013) e per questo sono stati proposti come specie ombrello per gli ecosistemi forestali (Mikusiński 2006) e sono ottimi indicatori della diversità ornitologica forestale complessiva (Mikusiński et al. 2001). La loro capacità di scavare il legno fa sì che questi uccelli giochino un ruolo fondamentale anche per altre specie "*hole-depending*" come cince, pigliamosche, rapaci notturni e passeri, che spesso sono la maggior componente delle comunità ornitologiche forestali (Martin & Eadie 1999; Gorman 2004). Inoltre, questi fori negli alberi sono utilizzati anche da mammiferi come la martora (*Martes martes*), lo scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*), il quercino (*Eliomys quercinus*), il ghiro (*Glis glis*) e varie specie di pipistrelli, tra cui la nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*) (Gorman 2004; Lapini et al. 2022). Vecchie cavità scavate dai picchi vengono spesso colonizzate anche da insetti sociali come api, vespe e calabroni (Johnsson et al. 1993; Gorman 2004). In più, le abilità ed il metodo di foraggiamento di questi uccelli, rendono possibili una serie di opportunità di alimentazione per altre specie (Gorman 2004). Anche dal punto di vista della vegetazione i picchi possono essere una risorsa importante in un contesto forestale. Essi sono i principali predatori di molti insetti che si cibano di corteccia e legno riuscendo, talvolta, a prevenire lo sviluppo di epidemie (Jackman 1974). I picchi spesso contano sull'azione dei funghi che degradano il legno per scavarlo con maggiore facilità ed è stato dimostrato che favoriscono l'invasione fungina forando gli alberi e danneggiandone la corteccia. Inoltre, hanno un importante ruolo anche nella dispersione e diffusione di funghi e specie vegetali, essendo essi stessi vettori di ife e spore fungine, oltre che di micro-propaguli di licheni e briofite e di pollini di diverse piante vascolari (Farris et al. 2004; Jackson & Jackson 2004; Johansson et al. 2021).

Le modalità e l'intensità di gestione dei boschi sono i principali fattori di impatto sulla biodiversità negli ecosistemi forestali (Dieler et al. 2017). Le pratiche selvicolturali influiscono sulla struttura del bosco, in particolare sulla taglia degli alberi, sulla distribuzione delle età e sulla densità dei popolamenti, oltre ad avere una forte influenza sui microhabitat forestali e sulla presenza di legno morto (Pretzsch 1997). Questi elementi strutturali hanno a loro volta influenza sulla fauna e sulla flora forestale ed è quindi importante conoscere a fondo l'ecosistema boschivo in modo da poter prevedere gli effetti dell'intervento selvicolturale e limitarne gli impatti sulle altre specie. Le foreste europee sono state gestite e utilizzate intensamente e, fino alla fine del ventesimo secolo, la presenza di legno morto era percepita come elemento negativo e indicatore di cattiva gestione forestale (Motta 2020). Infatti, la selvicoltura tradizionale tende a rimuovere il legno morto e a tagliare gli alberi al di sopra di un certo diametro. Solo recentemente la necromassa è stata riconosciuta come una componente fondamentale delle foreste, con un ruolo insostituibile sia nei processi naturali che avvengono in foresta, che nella conservazione della biodiversità (Harmon et al. 1986; Hansen et al. 1991). Nelle foreste temperate rappresenta infatti un importante fattore per la vita di uccelli, insetti, mammiferi e persino pesci, oltre che ospitare molte specie di piante vascolari, briofite, licheni e funghi (Sverdrup-Thygeson et al. 2014). Inoltre,

svolge un ruolo fondamentale anche nei confronti della rinnovazione (Zielonka & Niklasson 2001) e costituisce un importante sink di carbonio (Watson et al. 2018). Se fino a pochi decenni fa la necromassa era praticamente assente negli ecosistemi forestali gestiti, a causa di un'alta frequenza di tagli di rinnovazione ed intercalari (Stokland 2001), negli ultimi decenni la quantità di legno morto nelle foreste europee ed italiane è andata aumentando grazie ad una riduzione del prelievo legnoso ed anche all'aumento della frequenza e dell'intensità dei disturbi naturali (Seidl et al. 2017). Ad oggi, il mantenimento di una certa quantità di necromassa negli ecosistemi boschivi è una misura di conservazione prevista all'interno dei siti appartenenti alla rete Natura 2000, nonché da molti regolamenti forestali regionali.

Con il fine di fornire dati utili alla gestione delle aree boschive planiziali, in funzione della conservazione delle specie di picchi considerate, sono state analizzate le relazioni ecologiche tra Picidi, habitat e struttura forestale, nell'area della Foce dell'Isonzo-Isola della Cona. Ci si attende di rilevare un'influenza della struttura forestale, della presenza di legno morto e dell'età del bosco sulla distribuzione delle specie di Picidi presenti nell'area di studio. Si ipotizza di evidenziare differenze in termini di habitat e struttura forestale tra le specie considerate. In base a queste ipotesi, ci si propone di fornire elementi oggettivi spendibili per un'eventuale regolamentazione della gestione forestale, mirata alla tutela di queste specie protette e dei loro habitat, o per l'incentivazione di pratiche selvicolturali finalizzate alla conservazione degli ambienti utili a favorire le specie target.

Materiali e metodi

Area di studio

L'area di studio (Figura 1) si colloca nella parte orientale della bassa pianura friulana, in Italia (centroide 45°77'44.05"N 13°47'05.46"E), all'interno dei confini del sito Natura 2000 IT3330005 Foce dell'Isonzo-Isola della Cona e della Riserva Naturale Regionale Foce dell'Isonzo. In particolare, sono state considerate le aree boscate adiacenti agli argini della parte terminale del corso del fiume Isonzo, a sud del ponte di Pieris sulla strada statale 14 e alcuni boschi più esterni agli argini. L'area in questione ricade nei comuni di San Canzian d'Isonzo, Fiumicello e Staranzano, in provincia di Gorizia, ed ha una superficie di circa 816 ha sviluppata in lunghezza in poco più di 9 km in direzione nordovest-sudest. L'area si colloca nella zona di transizione fra il clima della bassa pianura e quello dell'altopiano carsico. Il mese meno piovoso è febbraio con piogge medie di 55 mm; mentre le precipitazioni risultano più abbondanti a settembre (124 mm), ottobre (116 mm) e novembre (106 mm); le medie annue si attestano 1024 mm; le temperature sono mitigate dall'influenza del mare, con media annuale di 13,8 °C con valori medi mensili massimi nei mesi di luglio e agosto e i valori minimi a febbraio (ARPA FVG - OSMER 2015). La pianura veneto-friulana, in cui si colloca l'area considerata in questo lavoro, è stata interessata da un'importante azione di trasporto di materiale da parte dei fiumi nel Quaternario. Ciò ha portato ad una grande deposizione di sedimenti nella pianura, i quali hanno formato ampi e piatti conoidi alluvionali chiamati "megafan" (Fontana et al. 2008). L'area di studio è collocata sul megafan dell'Isonzo-Torre.

In passato l'area è stata interessata da grandi opere di bonifica idraulica che hanno di molto ridotto le aree boscate e le paludi che una volta occupavano il territorio, trasformandolo in un paesaggio principalmente agricolo, anche all'interno degli argini principali dove la fascia di pertinenza fluviale è spesso estremamente ridotta (Oriolo et al. 2013). I boschi ripariali e golenali di quest'area sono quindi ambienti molto frammentati che si distribuiscono in una matrice prevalentemente agricola.

L'istituzione della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel 1996, con il ripristino di zone paludose, ha fatto sì che incrementasse notevolmente il numero delle specie, in particolar modo quelle ornitiche, legate agli ambienti umidi. Si segnala la presenza di oltre 300 specie di uccelli fra migratori, svernanti, estivanti e stazionari, 98 delle quali sono incluse nell'Allegato I della Direttiva 147/2009 Uccelli (Oriolo et al. 2013). Oltre agli uccelli, la riserva ospita molte altre specie animali di interesse comunitario comprese nell'allegato II della Direttiva 43/92 Habitat (Stoch et al. 1992; Lapini et al. 1996).

L'area presenta una grande diversità di habitat al suo interno ed è rilevante soprattutto per la presenza di aree palustri di acqua dolce e salmastra. Il mosaico vegetazionale include lembi di prato umido con elevata diversità floristica, boscaglie di salici di greto e boschi golenali a salici e pioppi (Oriolo et al. 2013). I tipi boschivi più rappresentativi sono i robinieti fluviali e i pioppeti golenali a pioppo nero, pioppo bianco (*Populus alba*) e salice bianco (*Salix alba*) i quali, in condizioni di maggiore ristagno d'acqua, includono specie come il frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia*) e l'ontano nero (*Alnus glutinosa*). Sono presenti anche alcuni esempi di querco-carpineti planiziali (Pedrotti et al. 1996; Oriolo et al. 2013). La naturalità di questi boschi è in parte compromessa dalla gestione forestale e dalla presenza di numerose specie vegetali alloctone come *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Helianthus tuberosus* e *Reynoutria japonica* (Poldini et al. 2011).

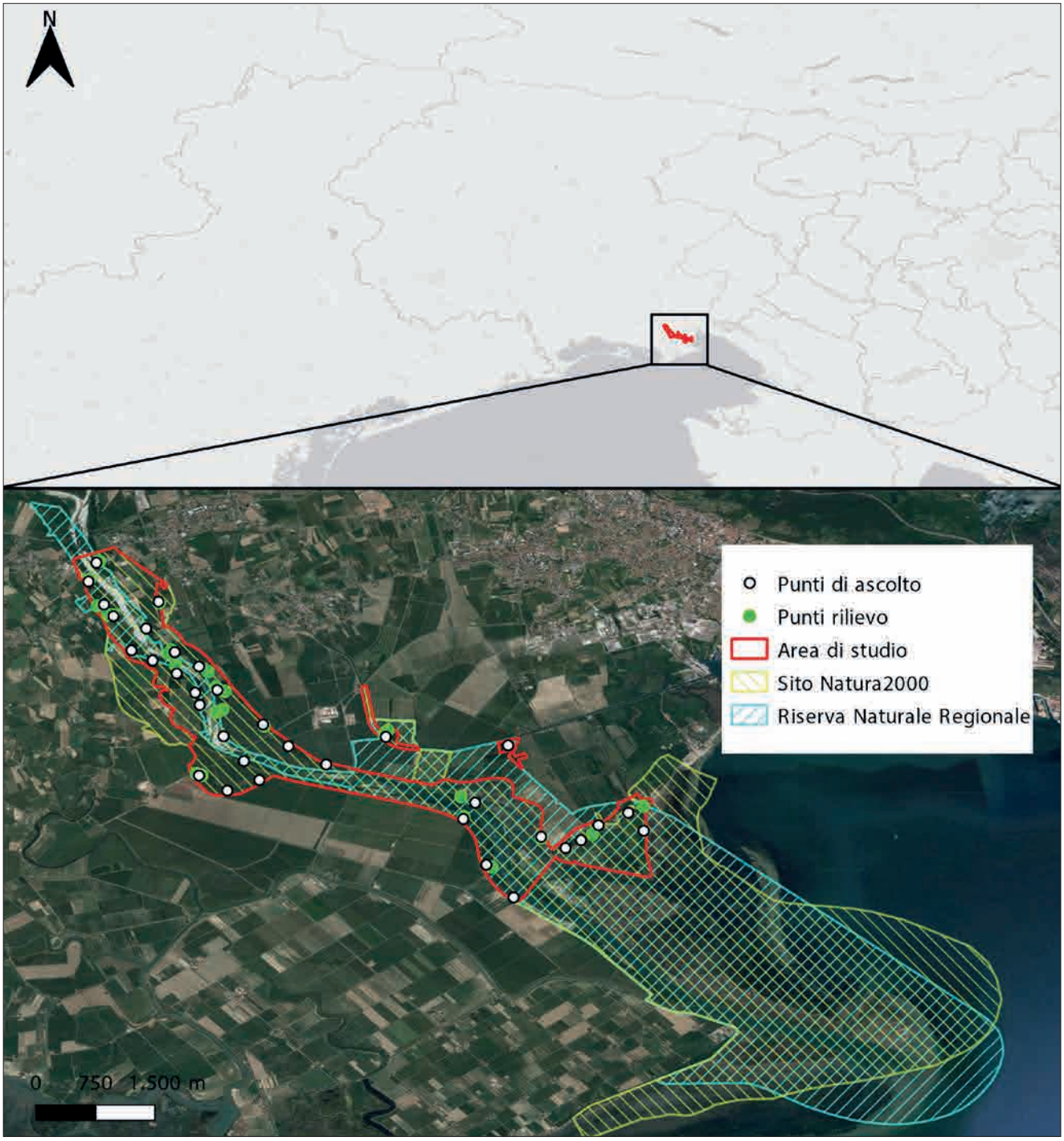


Fig. 1 - (a) Collocazione dell'area di studio nell'Italia Nord-orientale; (b) Immagine dell'area di studio con i confini del sito Natura2000 Foce dell'Isonzo-Isola della Cona e della Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo.
- *(a) Study area, norhern-east Italy; (b) study area borders within the Natura2000 "Foce dell'Isonzo-Isola della Cona" and "Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo" sites.*

Specie monitorate

In questo lavoro sono state monitorate quattro specie di Picidi: Il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) è il Picide più diffuso in Friuli Venezia Giulia (Parodi 1999) e il più flessibile dal punto di vista alimentare e dell'habitat (Gorman 2004). Il picchio rosso minore (*Dryobates minor*) è il picchio di minori dimensioni in Europa e, in regione, è da qualche anno diventato frequente grazie all'espansione del bosco (Dentesani 2011).

Il picchio nero (*Dryocopus martius*) è il più grande picchio europeo ed in Friuli Venezia Giulia, come nel resto d'Italia, ha espanso il suo areale fino alla zona di costa. Il picchio cenerino (*Picus canus*) è la specie di più recente arrivo nell'area di studio. Queste ultime due specie sono incluse nell'allegato I della direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Raccolta dei dati

La raccolta dei dati è stata svolta da inizio aprile 2021 a inizio giugno 2021 ed è avvenuta in due fasi distinte. Durante la prima fase è stato effettuato un monitoraggio faunistico considerando quattro specie di Picidi. Nella seconda fase sono stati eseguiti i rilievi vegetazionali e dendrometrici in base ai dati raccolti durante il monitoraggio delle specie ornitiche.

Per il rilievo faunistico è stata utilizzata la tecnica dei punti di ascolto con stimolazione sonora tramite playback (Bibby et al. 2000). I punti di ascolto sono stati posizionati coprendo tutte le diverse aree boschive presenti all'interno dell'intera area di studio; in caso di aree boschive molto ampie sono stati previsti più punti di ascolto per ognuna di esse. Le aree considerate sono quelle riconosciute boschive dalla Carta degli Habitat del Friuli Venezia Giulia, che corrispondono ad ambienti più o meno omogenei. I richiami di *Dendrocopos major, Dryobates minor* e *Picus canus* sono stati riprodotti in 34 punti di ascolto (fig.1) posizionati ad una distanza di almeno 200 m, in modo da non incorrere in doppie registrazioni (Kosiński et al. 2004). Per quanto riguarda *Dryocopus martius*, è stata prevista la riproduzione del suo canto in punti di ascolto più distanti tra loro rispetto alle altre specie, tenendo conto della maggiore estensione del suo territorio, che si aggira tra i 100 ed i 400 ettari. Il monitoraggio faunistico è stato effettuato da marzo ad aprile, a partire dalle prime luci dell'alba, fino alle ore 11 circa. Per ogni punto di ascolto sono state riportate su mappa digitale, tramite il software QGIS (QGIS Development Team 2021), le posizioni di tutti i soggetti individuati. Questa operazione è stata ripetuta per tre volte in ognuno dei 34 punti di ascolto. Sono stati poi ricavati gli ipotetici centroidi territoriali delle coppie.

Le aree del rilievo vegetazionale e dendrometrico (fig. 1) sono state scelte sulla base dei centroidi dei territori, prendendo tutti i centri territoriali di *Dryocopus martius* (3), *Picus canus* (5) e *Dryobates minor* (7), e 10 dei 62 territori di *Dendrocopos major*. In ognuno di questi 25 punti è stata definita, con l'ausilio di un telemetro/ipsometro VERTEX IV, un'area di rilievo circolare di 13 m di raggio all'interno della quale è stato svolto sia il rilievo vegetazionale che quello forestale dendrometrico. Per il rilievo forestale la soglia di cavallettamento è stata fissata a 17.5 cm di diametro. I diametri sono stati misurati tramite un cavalletto dendrometrico e riferiti a classi di ampiezza di 5 cm. La descrizione dello stato di salute degli alberi si è basata su quattro classi di vitalità: (1) albero vivo, (2) albero deperente, (3) albero morto intero, (4) albero morto stroncato. Per alcuni alberi all'interno del popolamento sono state misurate anche le altezze tramite l'ipsometro a ultrasuoni VERTEX IV e sono stati riportati i diametri reali. Infine, per ogni area di rilievo è stata compilata una descrizione completa e dettagliata del popolamento. L'età dei popolamenti è stata stimata tramite l'analisi di ortofoto (l'ortofoto più vecchia a disposizione risale al 1957). Per quanto riguarda il rilievo vegetazionale ci si è basati sul metodo proposto da Braun-Blanquet (1928) modificato secondo valori di copertura percentuale.

Per tutte le specie censite nell'area è stata stimata la copertura percentuale del suolo considerando strato arbustivo (legnose con diametro minore di 17.5 cm), strato erbaceo e vegetazione totale. La nomenclatura floristica fa riferimento alle ultime check list delle specie native e aliene in Italia (Bartolucci et al. 2018; Galasso et al. 2018).

Analisi statistiche

I dati forestali sono stati utilizzati per calcolare il numero di piante per ettaro, l'area basimetrica, l'altezza media e il diametro medio per ogni specie, la classe di vitalità e il diametro medio di ogni plot. Costruendo curve ipsometriche con i dati di altezza e di diametro reale rilevati durante il rilievo dendrometrico è stato possibile calcolare le altezze per ogni classe di diametro in funzione della specie o del gruppo di specie. Per *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Platanus hispanica* e *Ulmus minor* sono state costruite curve ipsometriche specie-specifiche, mentre per tutte le altre specie i dati, essendo molto meno numerosi, sono stati raggruppati in un'unica curva chiamata "altre specie". Successivamente, sono stati elaborati diversi indici in modo da riassumere i dati forestali in numeri che possano essere in un secondo momento utilizzati per l'analisi statistica. Per ogni variabile gli indici sono stati calcolati sui valori della variabile stessa in ogni plot utilizzando la formula: indice $= (X - Xmin)/(Xmax - Xmin)$

X è il valore della variabile nel singolo plot, Xmin e Xmax sono rispettivamente il valore minimo ed il valore massimo considerando tutti i 25 plot.

Gli indici che sono stati calcolati sono: (i) numero di alberi a ettaro (N/ha); (ii) numero di alberi a ettaro con diametro maggiore di 45 cm (N/ha con d>45cm); (iii) area basimetrica degli alberi morti (G morti); (iv) indice di distribuzione dei diametri (calcolato sul coefficiente di variabilità dei diametri); (v) indice altezza media (calcolata sull'altezza media di Lorey).

Inoltre, sono stati considerati anche l'età del bosco ricavata tramite indagine di ortofoto e alcuni aspetti ricavati dalla descrizione del popolamento quali la struttura verticale (monoplano/biplano /stratificato), lo stadio evolutivo (fustaia/perticaia/ceduo abbandonato) e l'origine del bosco (naturale/ artificiale).

Per quanto riguarda il rilievo vegetazionale è stata effettuata una somma tra le percentuali di copertura dello

strato arboreo e dello strato arbustivo per ottenere un indice di copertura legnosa.

Per ogni plot di campionamento è stato calcolato l'indice di Shannon-Wiener.

Le analisi statistiche sono state effettuate tramite il software R 3.4.4 statistical software (R Core Team, 2021). I dati raccolti sul campo sono stati inizialmente aggregati per ognuna delle 25 aree di rilievo. Le variabili forestali e vegetazionali sono state sottoposte al test di correlazione di Pearson, in modo da poter scegliere tra quelle maggiormente correlate ($r>|0,7|$; $p<0,001$) una sola rappresentante. Per i dati relativi al rilievo vegetazionale è stata svolta un'analisi multivariata di Non-metric multidimentional scaling (NMDS) con lo scopo di definire le variazioni in composizione specifica legate alle quattro specie di Picidi. All'NMDS è stata aggiunta un'analisi "fits environmental vectors or factors". Sono stati applicati modelli lineari misti (Linear Mixed Effects Models) per individuare gli effetti delle variabili forestali sulla distribuzione dei picchi. In particolare, è stato analizzato il comportamento delle variabili forestali considerate, ovvero l'età del bosco, la copertura legnosa, il numero di piante per ettaro, il numero di piante per ettaro con diametro maggiore di 45 cm, l'area basimetrica del legno morto, la variabilità dei diametri e l'altezza media, in interazione con le quattro specie di picchi.

Risultati

I rilievi effettuati nel periodo pre-riproduttivo con l'utilizzo del playback hanno consentito di individuare 77 potenziali territori corrispondenti ad altrettante coppie delle quattro specie oggetto di studio. Nello specifico sono stati determinati 3 territori per *Dryocopus martius*, 5 per *Picus canus*, 7 per *Dryobates minor* e 62 per *Dendrocopos major* (fig. 2). In generale, i Picidi sono ben distribuiti in tutte le aree boscate indagate; solamente in uno dei 34 punti di ascolto non è stata registrata la presenza di nessuna delle specie prese in considerazione. Con questo lavoro si è potuto definire la densità di coppie delle diverse specie di Picidi all'interno dell'area di studio: 0.37 coppie/100 ha di *Dryocopus martius*, 0.61 coppie/100 ha di *Picus canus*, 0.86 coppie/100 ha per *Dryobates minor* e 7.6 coppie/100 ha per *Dendrocopos major*. Per quanto riguarda i rilievi vegetazionali e forestali, nelle 25 aree di rilievo sono state determinate 21 specie arboree e 101 specie vegetali tra strato arbustivo ed erbaceo (Appendice 2).

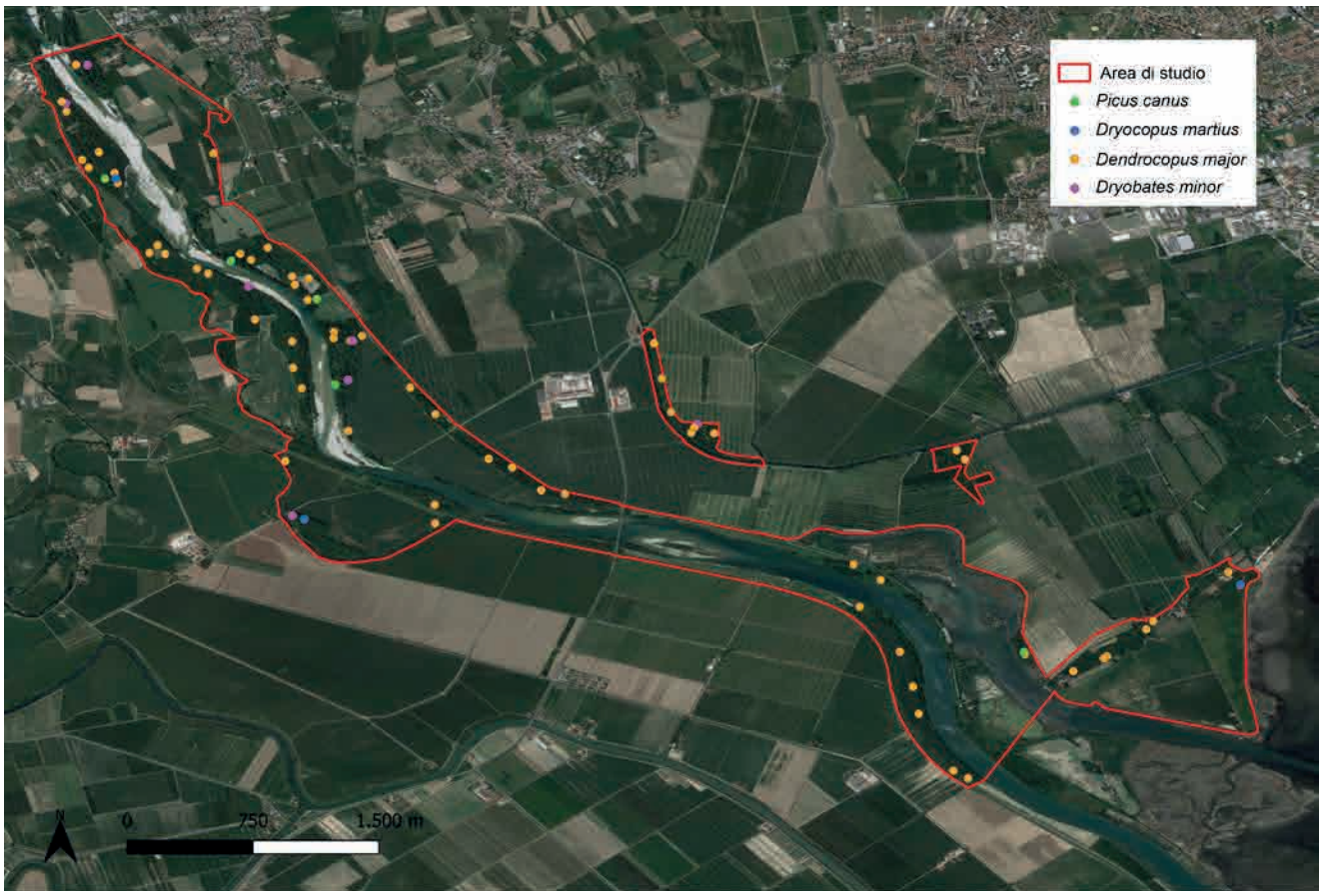


Fig. 2 - Distribuzione dei centroidi di presenza delle coppie di individui delle quattro specie considerate all'interno dell'area di studio
- *Centres of the woodpecker home ranges for the nesting pairs of the four species considered within the study area.*

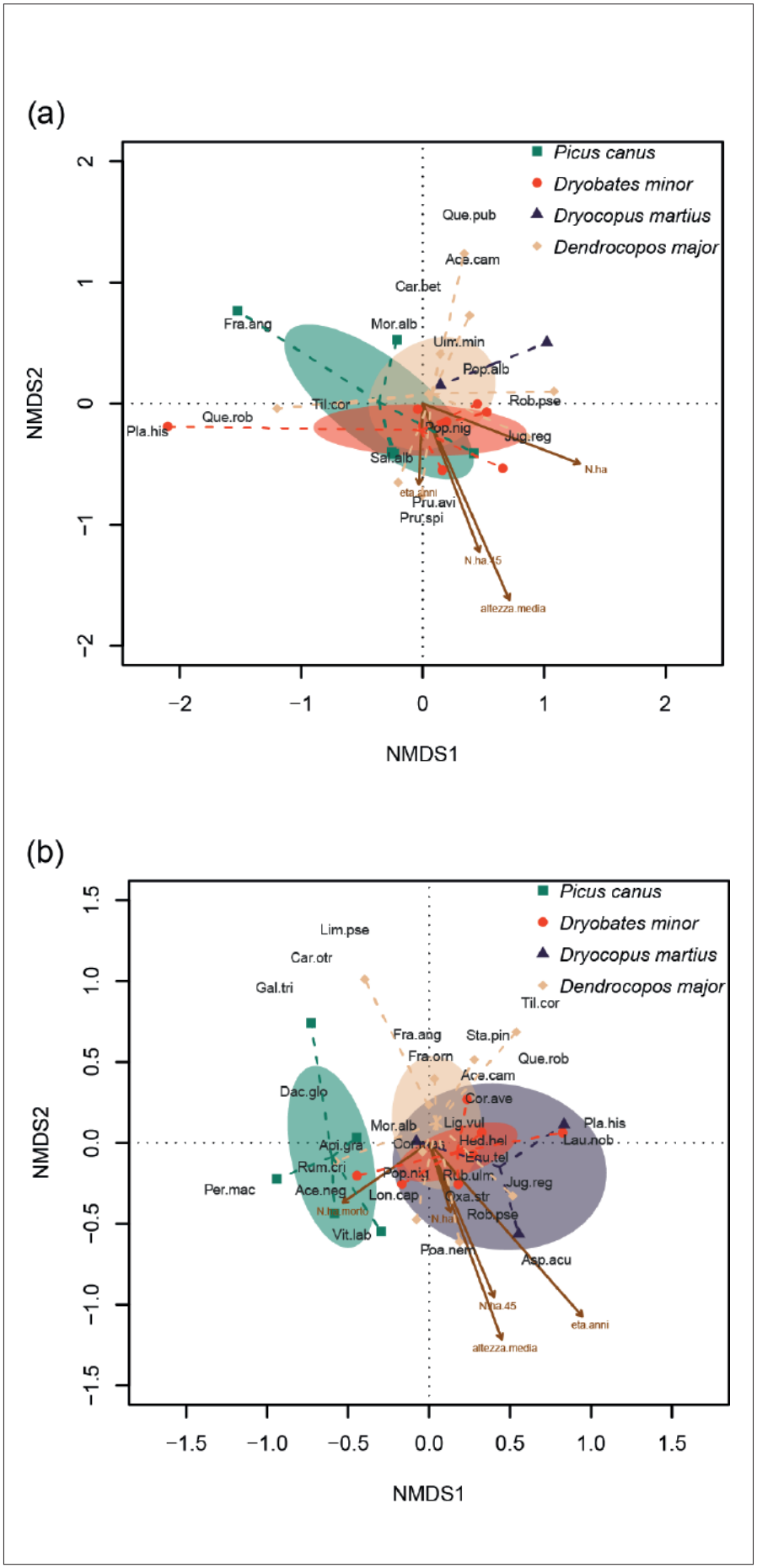


Fig. 3 - Biplot della non-metric multidimentional scaling (NMDS) applicata alle 25 aree di rilievo, considerando solo la composizione dello strato arboreo (a) e includendo tutte le specie vegetali rilevate, arboree, erbacee ed arbustive (b). All'analisi sono stati aggiunti i risultati della analisi "fits environmental vectors or factors" che hanno mostrato significatività con gli assi dell'ordinamento ($p<0.05$): N.ha.morto= numero di piante arboree morte per ettaro; altezza.media= altezza media di Lorey del popolamento forestale; N.ha.45 = numero di piante arboree per ettaro con diametro maggiore di 45 cm; eta.anni = numero di anni stimati per il popolamento forestale. L'abbreviazione delle specie fa riferimento all'Appendice.

- *Biplot of the non-metric multidimentional scaling (NMDS) applied to the 25 sampling areas concerning (a) the tree layer (a) and the overall specie list (i.e. trees, shrubs and herbs) (b). The significant fits environmental vectors or factors are also shown ($p<0.05$): N.ha.morto= number of dead trees per hectare; altezza.media= mean Lorey height of forest stand; N.ha.45 = number of trees per hectare with a trunk diameter over 45 cm; eta.anni= estimate mean age (years) of the forest stand. Species abbreviation refers to Appendix.*

Età bosco	3-18	5,56	0,007
Copertura legnosa	3-20	3,30	0,041
Numero di piante per ettaro	3-20	3,24	0,044
Piante/ha con diametro>45cm	3-21	0,82	0,495
Area basimetrica delle piante morte	3-18	4,69	0,014
Variabilità diametri	3-18	3,58	0,035
Altezza media	3-21	0,10	0,955

Tab. 1 - Risultato del test ANOVA sull'effetto delle diverse variabili forestali considerate sulla presenza di picchi.
- *Outcomes of the ANOVA testing the effect of forest variables on woodpecker species.*

Relazioni tra comunità vegetali forestali e distribuzione dei Picidi

In Figura 3a è possibile osservare come la composizione specifica dello strato arboreo non evidenzi significative differenze nella distribuzione delle quattro specie di picchi considerate. Ordinando i siti di osservazione in base alla flora complessiva e raggruppandoli in base alla presenza delle specie di picchio, si nota che l'habitat occupato da *Picus canus* si discosta da quello delle altre tre specie (fig. 3b). Lungo l'asse NMDS1, infatti, si separa efficacemente la vegetazione frequentata da *Picus canus*, caratterizzata da specie erbacee ed arbustive ruderali ed esotiche come *Acer negundo*, *Persicaria maculosa* e *Rumex crispus*. Le aree di *Dryocopus martius*, *Dryobates minor* e *Dendrocopos major* si sovrappongono, ma anche tra di esse sono visibili alcune differenze. In particolare, *Dryocopus martius* sembra essere più esigente delle altre due specie per quanto riguarda l'età del bosco, il numero di piante per ettaro con diametro di grandi dimensioni e l'altezza media delle piante arboree (NMDS2).

Relazioni tra specie e struttura forestale

L'analisi di correlazione tra le variabili forestali ha evidenziato che l'area basimetrica (G) è altamente correlata al numero di piante per ettaro con diametro maggiore di 45 cm, si terrà quindi conto solamente di quest'ultima variabile nelle analisi successive. Similmente, anche il numero di piante morte per ettaro è correlato positivamente all'area basimetrica delle piante morte, la quale verrà considerata nelle analisi che seguono rappresentando anche la prima.

Nell'analisi statistica è stata indagata anche l'influenza della diversità vegetale, attraverso l'indice di Shannon-Wiener, nella distribuzione delle specie di picchio, senza riscontrare però alcuna relazione significativa (dato non riportato).

Alcune delle variabili forestali analizzate non risultano avere un effetto statisticamente significativo sulla distribuzione delle specie considerate, in particolare l'altezza media ed il numero di piante per ettaro con diametro maggiore di 45 cm. Al contrario, l'età del bosco, la copertura legnosa, il numero di piante per ettaro, l'area basimetrica delle piante morte e la variabilità dei diametri hanno influenzato in maniera significativa la distribuzione delle quattro specie di picchio (tab. 1).

Si può osservare che *Dryocopus martius* frequenta boschi più vecchi rispetto a *Dryobates minor* e *Dendrocopos major*, mentre *Picus canus* frequenta popolamenti con età intermedia fra quelli monitorati (fig. 4a). *Dryocopus martius* richiede anche una maggior presenza di necromassa, mentre *Dendrocopos major* e *Dryobates minor* ne dimostrano una minore esigenza (fig. 4b). *Picus canus* frequenta ambienti in cui l'area basimetrica del legno morto ha valori intermedi tra le due situazioni precedentemente descritte. La distribuzione delle quattro specie di Picidi è stata influenza-

	struttura verticale			**stadio evolutivo**			**origine del bosco**	
	mon	**bi**	**stra**	**fus**	**per**	**ced**	**nat**	**art**
PC	20	80	0	80	20	0	80	20
PN	33	67	0	67	33	0	33	67
PR	40	40	20	50	40	10	60	40
PM	14	86	0	100	0	0	86	14

Tab. 2 - Analisi delle variabili forestali qualitative in relazione alle specie di picchi. I valori numerici indicano la percentuale di frequenza del tipo di struttura forestale/origine del popolamento/stadio evolutivo rilevata nei territori di ognuna delle quattro specie. PC = Picus canus; PN = Dryocopus martius ; PR = Dendrocopos major ; PM = Dryobates minor. mon = popolamento monoplano; bi = popolamento biplano; stra = popolamento stratificato. fus = fustaia; per = perticaia; ced = ceduo abbandonato. nat = naturale; art = artificiale.
- *Analysis of qualitative forest variables in relation to woodpecker species. The values indicate the frequency (%) of forest type of forest structure/origin of the stand/dynamic stage for each species. PC = Picus canus; PN = Dryocopus martius; PR = Dendrocopos major; PM = Dryobates minor. mon = monoplane stand; bi = biplane stand; stra = stratified stand. fus = high forest; per = pole; ced = abandoned coppice. nat = natural; art = artificial.*

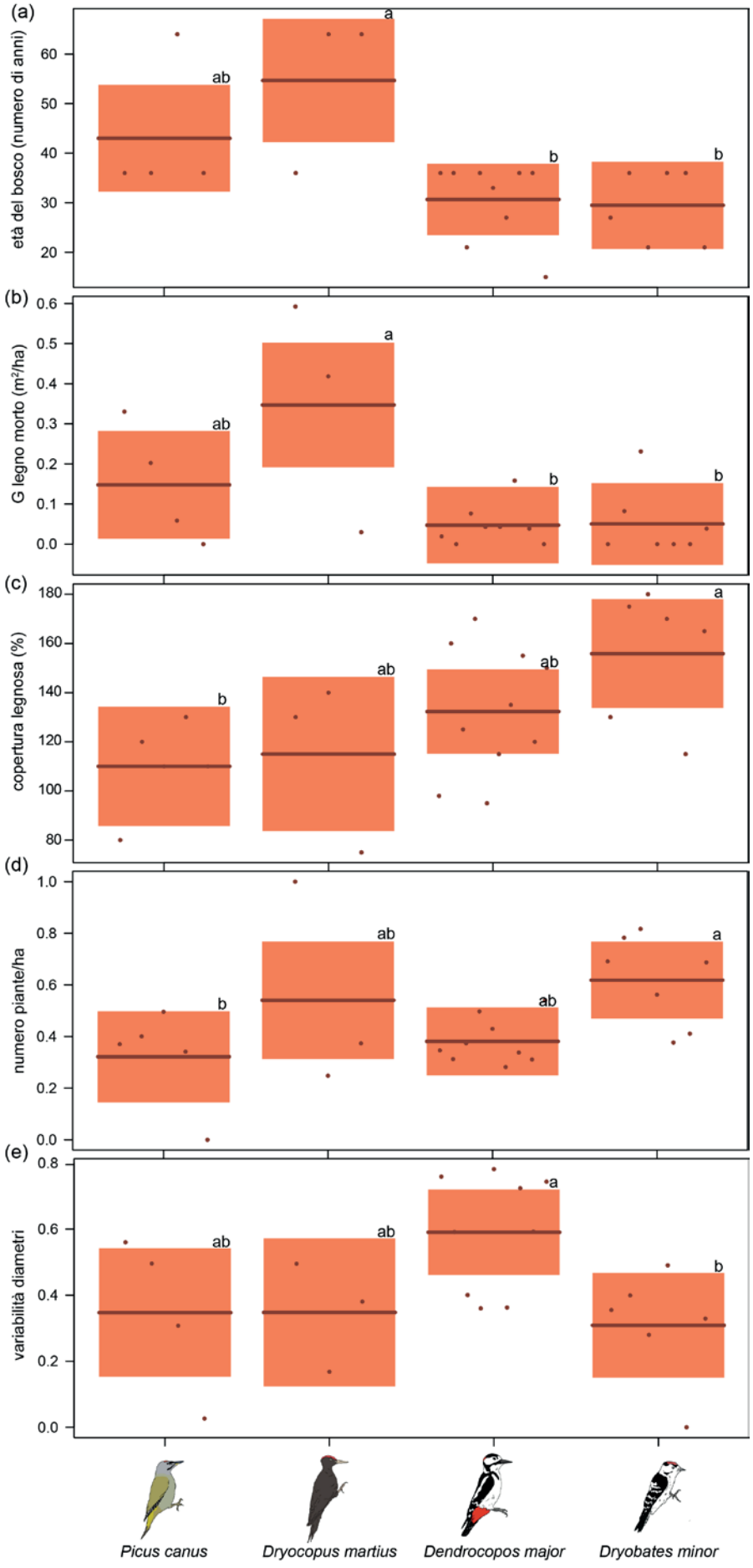


Fig. 4 - Relazioni tra le variabili di struttura forestale e le specie di picchi nei popolamenti analizzati. Sono presentate le relazioni significative con: età del bosco (a), area basimetrica del legno morto (b), copertura specie legnose (c), numero di piante per ettaro (d) e variabilità dei diametri delle piante arboree (e). L'area ombreggiata di arancione corrisponde all'intervallo di confidenza (0.95%); la linea nera rappresenta il valore medio; i punti rappresentano le osservazioni. A lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative (P-value < di 0.05).

- *Relationships between forest structure variables and woodpecker species in the analyzed stands. The significant effect of stand age (a), basal area of dead wood (b), woody species cover (c), tree number per hectare (d) and variability of tree diameters (e) are shown. The orange shaded area corresponds to the confidence interval (0.95%); the black line represents the average value; the dots represent the observations. Different letters correspond to statistically significant differences (P-value < 0.05).*

ta significativamente anche dalla copertura legnosa delle aree boscate considerate: *Dryobates minor* preferisce boschi più fitti, con una maggiore copertura dello strato arboreo e arbustivo, mentre *Picus canus* preferisce boschi più aperti, con una presenza legnosa meno densa (fig. 4c). *Dendrocopos major* e *Dryocopus martius* prediligono una situazione intermedia. Per quanto riguarda la densità del popolamento forestale *Picus canus* preferisce boschi con una densità di piante arboree minore rispetto a *Dryobates minor*, il quale frequenta boschi con numero di piante per ettaro significativamente più abbondante (fig. 4d). *Dryocopus martius* e *Dendrocopos major* frequentano boschi con un numero di piante per ettaro intermedio rispetto alle altre due specie. Si nota, inoltre, una maggiore propensione da parte di *Dendrocopos major* a frequentare boschi con un'alta variabilità diametrica delle piante arboree (fig. 4e). *Dryobates minor*, al contrario, preferisce boschi più omogenei per quanto riguarda la classe diametrica delle specie arboree. *Picus canus* e *Dryocopus martius* frequentano boschi in cui la variabilità dei diametri è intermedia rispetto ai due casi precedenti.

Nella tab. 2 è possibile confrontare la distribuzione delle quattro specie di Picidi in base a variabili forestali di tipo qualitativo. In particolare, si osserva che *Picus canus* frequenta per lo più fustaie biplane di origine naturale. *Dryocopus martius* preferisce popolamenti artificiali biplani, con piante che superano i 18 m di altezza (fustaie). *Dryobates minor* dimostra un'evidente preferenza per le fustaie biplane, con una marcata propensione per i boschi di origine naturale rispetto a quelli d'impianto. Per quanto concerne *Dendrocopos major*, non sono evidenti preferenze per quanto riguarda la struttura verticale, lo stadio evolutivo o l'origine del bosco.

Discussione

Le analisi condotte nei 25 siti di presenza delle quattro specie di Picidi oggetto di studio hanno evidenziato che le variabili relative alla struttura forestale sono molto più influenti sulla distribuzione delle specie di picchi rispetto alla composizione specifica dello strato arboreo del bosco. L'età forestale, la percentuale di copertura legnosa, il numero di piante per ettaro e l'area basimetrica del legno morto risultano determinanti nel distinguere l'habitat delle specie considerate (fig. 4). Come già riferito in letteratura, la struttura forestale determina gli ambienti più adatti alle abitudini sociali, riproduttive e alimentari dei picchi, influenzando allo stesso tempo anche la vegetazione erbacea del sottobosco (Berger & Puettmann 2000). Nonostante il basso numero di osservazioni, nello studio si è osservato una rilevante differenza nella composizione floristica dello strato erbaceo per i boschi frequentati da *Picus canus*, che potrebbe essere legata anche ad una diversa struttura del bosco scelto dall'animale. I risultati suggeriscono quindi la possibilità di riconoscere una composizione floristica caratteristica, corrispondente allo stadio forestale ideale per la specie.

Relazione tra comunità vegetali forestali e distribuzione dei Picidi

Analizzando la relazione tra le specie arboree nelle diverse aree di rilievo e la distribuzione delle quattro specie di Picidi, non è stata trovata un'influenza significativa. Dai risultati di questo studio appare quindi che la composizione specifica arborea del bosco non sia un elemento determinante nella scelta dell'habitat da parte dei picchi. Includendo nell'analisi le specie arbustive ed erbacce, si possono invece distinguere quattro tipi di habitat dei picchi, tra i quali si differenzia in maniera evidente quello occupato da *Picus canus*. Nell'ambito considerato, le caratteristiche dell'habitat di questo Picide sono quindi distinte dagli altri soprattutto in base alla flora erbacea. In ambiente boschivo, la composizione dello strato erbaceo può essere influenzata da diversi fattori. Innanzitutto, la maggior parte dei boschi presi in considerazione vengono periodicamente inondati dall'esondazione del fiume Isonzo e ricevono di conseguenza una grande quantità di semi e propaguli, nonché materiale organico raccolto e trasportato lungo tutto il suo corso. Questa condizione ha una certa influenza sullo strato erbaceo di alcuni di questi boschi. Un ulteriore fattore che incide sulla composizione del sottobosco è la struttura e l'età del bosco stesso (Berger & Puettmann 2000; Litza & Diekmann 2019). La struttura del bosco influenza pesantemente la composizione dello strato erbaceo in quanto da essa dipendono degli importanti aspetti microclimatici quali la quantità di precipitazioni e di radiazione solare che arriva al suolo e la velocità del vento all'interno del popolamento, con un impatto anche sulla temperatura e sull'umidità (Chen et al. 1993; Aussenac et al. 1995; Aussenac 2000)1995; Aussenac 2000. Infine, la gestione forestale può pesantemente interagire con i precedenti fattori, andando a modificare la struttura del bosco (Della Longa et al. 2020). Diversi studi hanno dimostrato che l'apertura dello strato arboreo, dovuta a disturbi naturali o a una gestione intenzionale, aumenta la disponibilità di luce, influenzando positivamente la diversità del sottobosco. Il mantenimento di foreste ad alto fusto mantiene invece la diversità delle specie più sensibili ai disturbi, in particolar modo quelle sciafile (Whigham 2004; Šebesta et al. 2017; Della Longa et al. 2020). Queste variabili forestali, oltre a giocare un ruolo importante sulla composizione erbacea, sono molto influenti anche nel condizionare la presenza e la distribuzione

dei picchi. È possibile quindi trovare una relazione tra la composizione floristica dello strato erbaceo di un popolamento forestale ed una determinata struttura boschiva, che è a sua volta associata ad una specie di picchio. Ad esempio, sembrerebbe che nelle situazioni in cui lo strato erbaceo è ricco in specie esotiche, probabilmente riconducibili a interferenze legate alla gestione antropica (Hill et al. 2005), la struttura forestale sia quella ideale alla presenza di *Picus canus*.

Relazioni tra specie e struttura forestale

L'analisi della relazione tra l'età del bosco e le specie di Picidi ha evidenziato come *Dryocopus martius* sia la specie che preferisce popolamenti forestali più maturi, come già riscontrato da Pirovano et al. (2003) in Valtellina e Colpi et al. (2009) nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. La media delle età dei boschi in cui è stato rilevato *Dryocopus martius* supera i 50 anni. Questo può essere spiegato dalla sua necessità di disporre di alberi di grosse dimensioni in cui scavare il proprio nido, che presenta un diametro del foro di entrata di almeno 38 cm (Blotzheim & Bauer 1980; Gorman 2004). La presenza delle diverse specie di Picidi è correlata alla quantità di legno morto, espressa come area basimetrica delle piante morte in piedi e morte stroncate, analogamente all'età del bosco, è correlata alle specie di Picidi. Nei boschi meno gestiti, infatti, all'aumentare dell'età, aumenta la quantità di necromassa presente. I boschi abitati da *Dryocopus martius* hanno anche presentato alti valori di area basimetrica degli alberi morti. Questa condizione è favorevole per questa specie che si nutre principalmente di formiche del genere *Camponotus*, anche dette formiche carpentiere (Blotzheim & Bauer 1980; Kear 2003). Questo genere di formiche comprende specie che scavano il legno ed utilizzano tronchi e rami di alberi morti o deperenti come formicaio (Meer 2019). L'abbondanza di alberi morti potrebbe quindi evidenziare anche una maggiore disponibilità alimentare per *Dryocopus martius*. *Dryobates minor* e *Dendrocopos major* sono stati ritrovati in boschi più giovani e con una quantità di legno morto minore. Questi risultati sono coerenti con le abitudini alimentari e di nidificazione delle due specie e in accordo con quanto riportato in letteratura. *Dendrocopos major* è il picchio europeo meno selettivo in termini di habitat richiesti (Gorman 2004); si adatta bene a boschi giovani anche perché non necessita di tronchi con grossi diametri per nidificare. In molti studi il diametro minimo degli alberi considerati utilizzabili da *Dendrocopos major* per scavare il nido è di 18-21 cm (Smith 1997; Kosiński & Winiecki 2004; Ćiković 2014). *Dryobates minor* può nidificare anche in piante di piccolo diametro, a partire dai 13-18 cm secondo i dati raccolti in alcuni studi in diversi Paesi (Tofful & Sponza 2010; Camprodon et al. 2015; Pakkala et al. 2020). ha riscontrato in uno studio condotto in Inghilterra una preferenza da parte di entrambe le specie ad alimentarsi su piante vive. Altri studi in Norvegia (Hogstad 2010) e in Svezia (Wiktander et al. 1994) hanno evidenziato una tendenza di *Dryobates minor* ad alimentarsi su alberi vivi soprattutto nel periodo primaverile-estivo, o comunque a non seguire necessariamente un'alimentazione dipendente dal legno morto per tutto l'anno. È importante tenere conto che il dato di necromassa è riferito solamente alle piante interamente morte, senza considerare eventuali rami o branche deperenti, che possono comunque essere visitati da questa specie per alimentarsi. *Picus canus* è presente in boschi con età intermedia tra le due situazioni sopra descritte. Mediamente, il diametro a petto d'uomo delle piante in cui nidifica si aggira intorno ai 35 cm (Hagvar et al. 1990; Pakkala et al. 2020), valore intermedio tra il valore medio individuato per *Dryobates minor* e *Dendrocopos major* e quello di *Dryocopus martius*. Anche la quantità di legno morto si colloca in una posizione intermedia. A differenza da *Dryocopus martius*, *Picus canus* non è solito a cercare colonie di formiche negli alberi deperenti, ma ha comunque bisogno di una certa presenza di legno morto per la realizzazione del nido (Pakkala et al. 2020).

Dryobates minor frequenta principalmente boschi con un'elevata percentuale di copertura complessiva di specie legnose. Questa preferenza può essere spiegata dalle sue abitudini alimentari: grazie alla sua piccola taglia è in grado di frequentare anche rami di piccole dimensioni per la ricerca del cibo. Un'elevata copertura legnosa può infatti indicare una situazione in cui alberi vivi presentano molti rami secondari, anche secchi o deperenti, che costituiscono i principali siti di alimentazione ed anche di nidificazione per questa specie (Alatalo 1978; Cramp et al. 1985; Olsson et al. 1991; Smith 2007). Un'elevata copertura legnosa può essere riferita ad un ambiente con molti alberi e arbusti in cui i rami morti sono frequenti. Inoltre, *Dryobates minor* si nutre spesso anche di prede che cattura sulle foglie, su rametti vivi e sulla corteccia (Gorman 2004; Smith 2007), elementi molto presenti in una situazione con elevata copertura legnosa. Anche il numero di piante per ettaro con diametro maggiore di 17,5 cm è elevato nei popolamenti abitati da *Dryobates minor* e la variabilità dei diametri nei suoi territori è la più bassa tra le quattro specie considerate. Questo si può tradurre in un grande numero di piante relativamente giovani, con diametro limitato, che possono comunque essere usate da questa specie sia per l'alimentazione sia per la nidificazione. Al contrario si è riscontrata una preferenza da parte di *Picus canus* per popolamenti con poche piante/ettaro, riconducibili a boschi aperti con presenza di radure erbose e chiarie

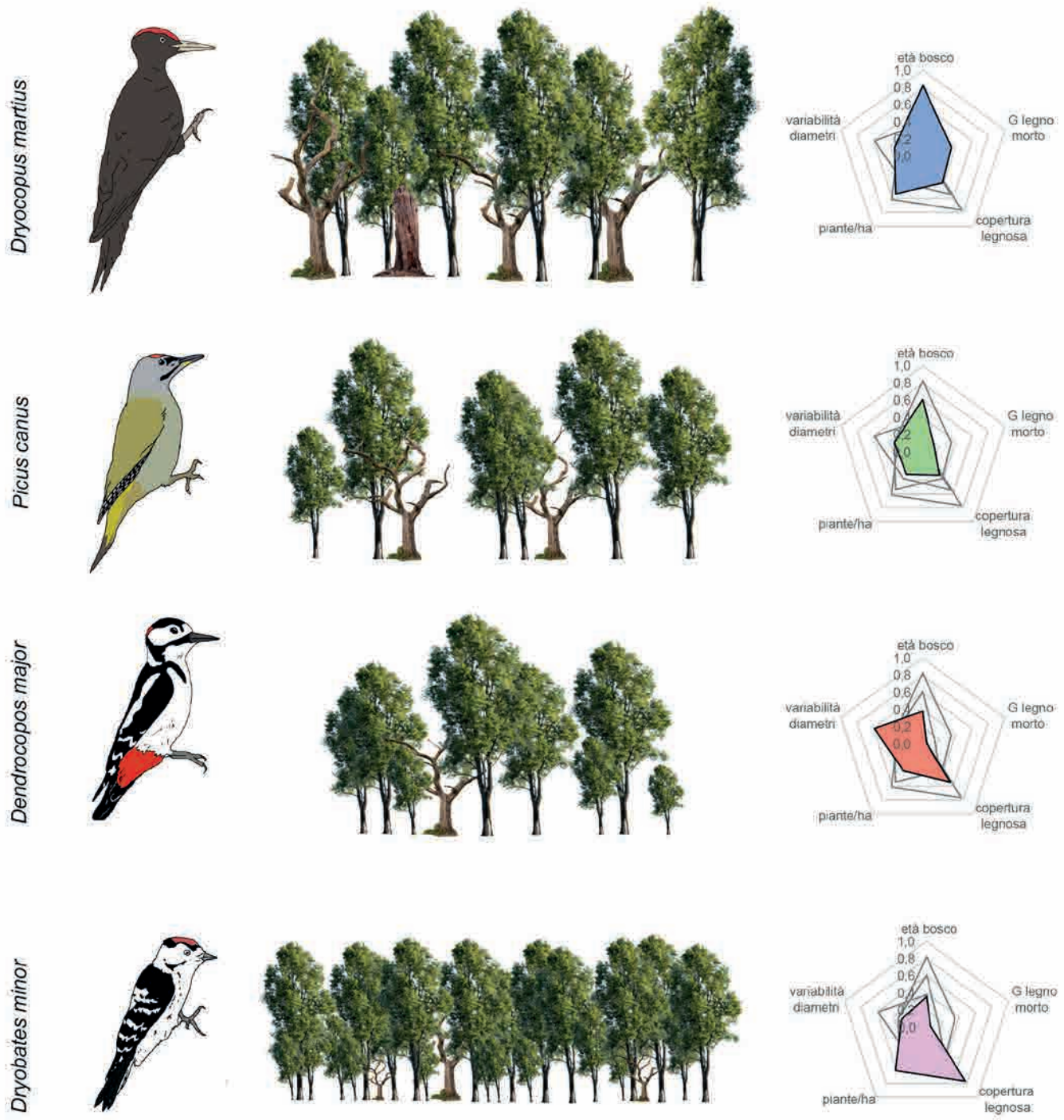


Fig. 5 - Grafico riassuntivo delle preferenze di ogni specie in relazioni alle variabili forestali considerate: età del bosco, area basimetrica degli alberi morti, copertura legnosa, numero di piante per ettaro e variabilità dei diametri. I grafici a radar sono stati costruiti utilizzando per ogni variabile la formula $(X - Xmin)/(Xmax - Xmin)$ dove X = valore medio tra i plot per la variabile considerata; Xmin = valore minimo in tutti i plot per la variabile considerata; Xmax = valore massimo in tutti i plot per la variabile considerata.

- *Analysis of qualitative forest variables in relation to woodpecker species. The values indicate the frequency (%) of forest type of forest structure/origin of the stand/dynamic stage for each species. PC = Picus canus; PN = Dryocopus martius; PR = Dendrocopos major; PM = Dryobates minor. mon = monoplane stand; bi = biplane stand; stra = stratified stand. fus = high forest; per = pole; ced = abandoned coppice. nat = natural; art = artificial.*

(Angelstam & Mikusiński 1994). Le formiche compongono gran parte della dieta di questa specie (Rolstad & Rolstad 1995; Gorman 2004), in particolare quelle appartenenti al gruppo *Formica rufa* sono molto apprezzate ed i loro formicai sono maggiormente presenti in spazi aperti o comunque foreste poco fitte (Dekoninck et al. 2010). Questo potrebbe essere uno dei fattori che spingono *Picus canus* a preferire questo tipo di habitat. *Dendrocopos major* si stabilisce in popolamenti che mediamente hanno una densità di 280 piante per ettaro, con una copertura legnosa intermedia tra quella dei territori di *Dryobates minor* e quelli di *Picus canus*. Ciò che distingue gli ambienti occupati da questa specie è un'alta variabilità dei diametri nei popolamenti. Questo può essere spiegato dal fatto che *Dendrocopos major* è il Picide europeo maggiormente plastico in termini di habitat (Blotzheim & Bauer 1980; Gorman 2004; Guzzon et al. 2020). Per quanto riguarda l'habitat di *Dryocopus martius* la variabilità nel numero di piante per ettaro è grande, ma si può dire che predilige boschi con una bassa densità di piante e con una copertura legnosa non particolarmente alta (Pirovano et al. 2003; Colpi et al. 2009). *Dryocopus martius* ha infatti bisogno di alberi di grandi dimensioni in cui nidificare e preferisce ambienti aperti (Gorman 2004).

Le informazioni raccolte durante i rilievi forestali indicano una generale prevalenza nell'utilizzo di fustaie biplane da parte di *Dryocopus martius*, *Picus canus* e *Dryobates minor*. Diversamente, *Dendrocopos major* dimostra bene la sua grande adattabilità occupando di fatto in egual misura fustaie e perticaie, con struttura monoplana o biplana. Anche per quanto riguarda l'origine del bosco *Dendrocopos major* non dimostra preferenze tra boschi naturali e d'impianto, come già osservato in diversi lavori (Blotzheim & Bauer 1980; Cramp et al. 1985; Mikusiński & Angelstam 1997; Gorman 2004). *Dryocopus martius*, coerentemente con quanto descritto da Gorman (2004), sembra preferire boschi di origine artificiale, soprattutto per quanto riguarda la nidificazione. *Dryobates minor* e *Picus canus* sono stati rilevati per lo più in ambienti naturali. I risultati riferiti a *Dryocopus martius* e *Picus canus*, che contano rispettivamente 3 e 5 osservazioni, necessitano di ulteriori verifiche per acquisire una valenza statistica.

Conclusioni

I risultati di questo lavoro hanno confermato l'ipotesi di una stretta dipendenza tra la distribuzione dei Picidi nei boschi golenali e ripariali e la loro struttura forestale. Inoltre, è stato possibile concludere che, nell'area della Foce dell'Isonzo, la composizione specifica delle piante arboree nelle aree forestali non è importante nella scelta del territorio da parte dei picchi.

Picus canus è stato osservato solo di recente in pianura e quale nidificante nella zona della foce dell'Isonzo (De Luca com. pers.). è plausibile pensare che la fase espansionistica di questa specie la porti a diversificarsi in termini habitat frequentati rispetto alle specie di Picidi presenti, adattandosi bene anche a boschi più disturbati pur non mostrando elevata plasticità ecologica nei confronti delle variabili forestali analizzate (fig. 5). Nel complesso la specie appare poco indagata, pur essendo di interesse comunitario, e le relazioni con il suo habitat sono ancora poco conosciute, in particolare per quanto riguarda le aree planiziali e costiere. I risultati ottenuti in questo lavoro possono essere utili come punto di partenza per uno studio più approfondito sull'ecologia di questa specie.

L'attuale piano di gestione del sito Natura 2000 prevede che nelle superfici forestali sia mantenuta più elevata possibile la diversificazione strutturale dei soprassuoli e siano conservate radure, prati e tratti di bosco rado. Inoltre, vige il divieto di rimozione dei grossi alberi morti o senescenti con eccezione per i boschi ripariali dove la rimozione è consentita per motivi di sicurezza idraulica (Oriolo et al. 2013).

I risultati di questo studio forniscono alcuni interessanti spunti per migliorare la conservazione delle specie considerate, attualmente tutelate da misure generiche e non adeguatamente sostenute da solide evidenze scientifiche. L'influenza significativa dell'area basimetrica delle piante morte sulla distribuzione delle specie di picchi può essere un'informazione utile da considerare nelle misure di conservazione del Piano di Gestione del Sito Natura 2000. La specie più esigente dal punto di vista della necromassa è risultata *Dryocopus martius*; nei territori occupati da questa specie è stata calcolata un'area basimetrica media degli alberi morti di circa 10 m^2/ha. Questo valore può essere considerato ampiamente sufficiente anche per tutti gli altri picchi che abitano questi boschi. Il mantenimento di alberi morti in piedi e morti stroncati è importante anche nelle fustaie d'impianto per favorire la presenza di *Dryocopus martius*, specie inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE. Anche la presenza di radure con scarsa rinnovazione, spesso considerate negativamente dal punto di vista selvicolturale, può essere ritenuta una risorsa (Colpi et al. 2009) per specie come *Picus canus* (incluso nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE) che beneficia di questi spazi per la sua alimentazione. Il mantenimento di boschi ad evoluzione naturale è sicuramente una pratica favorevole per tutte le specie legate alla struttura forestale (Roberge et al. 2008; Colpi et al. 2009), in particolar modo per le due specie in Direttiva, le quali sono più esigenti sia per quanto riguarda la presenza di necromassa, che per la grandez-

za del diametro del fusto delle piante su cui nidificare, variabili i cui valori aumentano insieme alla maturità del bosco.

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a Edoardo Asquini, Marco Berté ed in particolare a Paolo Cingano per il loro prezioso aiuto nella raccolta dei dati faunistici, vegetazionali e forestali.

Manoscritto pervenuto il 7.X.2022 e approvato il 3.XI.2022

Bibliografia

Alatalo, R. 1978. Resource partitioning in Finnish woodpeckers. *Ornis Fennica*. 55: 11.

Angelstam, P., & G. Mikusiński. 1994. Woodpecker assemblages in natural and managed boreal and hemiboreal forest-A review. *Annales Zoologici Fennici*. 31(1): 157-172.

ARPA FVG - struttura OSMER 2015. Scheda climatica n. 10: precipitazioni - costa ; Scheda climatica n.18: temperatura - costa. *Schede climatiche del Friuli Venezia Giulia*.

Aussenac, G. 2000. Interactions between forest stands and microclimate: Ecophysiological aspects and consequences for silviculture. *Annals of Forest Science*. 57(3): 287-301.

Aussenac, G., A. Granier & N. Bréda. 1995. Effets des modifications de la structure du couvert forestier sur le bilan hydrique, l'état hydrique des arbres et la croissance. *Revue Forestière Française*. 1: 54.

Berger, A. L., & K. J. Puettmann. 2000. Overstory Composition and Stand Structure Influence Herbaceous Plant Diversity in the Mixed Aspen Forest of Northern Minnesota. *The American Midland Naturalist*. 143(1): 111-125.

Bibby, C. J., N. D. Burgess, D.M. Hillis, D.A. Hill, & S. Mustoe. 2000. Bird Census Techniques. *Elsevier*.

BirdLife International. (2008). State of the world's birds: indicators for our changing world. *Birdlife International*.

Blotzheim, G. von, & K. M. Bauer. 1980. Handbuch Der Vögel Mitteleuropas, Band 9, Columbiformes-Piciformes. *Akademische Verlagsgesellschaft*, Frankfurt a. M.

Brambilla, M., P. Pedrini, F. Prosser, A. Bertolli. 2013. Individuazione delle priorità di conservazione per specie e habitat delle direttive "Uccelli" e "Habitat". *Progetto Life+T.E.N.*

Braun-Blanquet, J. 1928. Pflanzensoziologie. *Biologische Studienbücher VII*. Berlin: Springer, 330p.

Camprodon, J., J. Faus, P. Salvanyà, J. Soler-Zurita, & J.L. Romero. 2015. Suitability of Poplar Plantations for a Cavity-Nesting Specialist, the Lesser Spotted Woodpecker *Dendrocopos minor*, in the Mediterranean Mosaic Landscape. *Acta Ornithologica*. 50(2): 157-169.

Ceballos, G., P.R. Ehrlich, A.D. Barnosky, A. García, R.M., Pringle, & T.M. Palmer. 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*. 1(5): e1400253.

Chen, J., J.F. Franklin, T.A. & Spies. 1993. Contrasting microclimates among clearcut, edge, and interior of old-growth Douglas-fir forest. *Agricultural and Forest Meteorology*. 63(3): 219-237.

Ćiković, D. 2014. Nest Site and Nest-Hole Characteristics Used by Great Spotted Woodpecker Dendrocopos major L. in Croatia. *Polish Journal of Ecology*. 62(2): 349.

Colpi, C., M. Varaschin, M. Zenatello, & R. Luise. 2009. Selvicoltura ed avifauna sensibile. Il caso del picchio nero (*Dryocopus martius*) nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura*. Taormina (ME).

Cramp, S., I.J. Ferguson-Lees, R. Gillmor, P. Hollom, R. Hudson, E.M. Nicholson, M. Ogilvie, P. Olney, K. Voous, & J. Wattel. 1985. The Birds of the Western Palearctic. *Birds of Europe the Middle East and North Africa*. 41.

Dekoninck, W., F. Hendrickx, P. Grootaert, & J.-P. Maelfait. 2010. Present conservation status of red wood ants in north-western Belgium: Worse than previously, but not a lost cause. *European Journal of Entomology*. 107: 209-218.

Della Longa, G., F. Boscutti, L. Marini, & G. Alberti. 2020. Coppicing and plant diversity in a lowland wood remnant in North-East Italy. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology*. 154(2): 173-180.

Dieler, J., E. Uhl, P. Biber, J. Müller, T. Rötzer, & H. Pretzsch. 2017. Effect of forest stand management on species composition, structural diversity, and productivity in the temperate zone of Europe. *European Journal of Forest Research*. 136(4): 739-766.

Farris, K. L., M.J. Huss, & S. Zack. 2004. The Role of Foraging Woodpeckers in the Decomposition of Ponderosa Pine Snags. *The Condor*. 106(1): 50-59.

Fontana, A., P. Mozzi, & A. Bondesan. 2008. Alluvial megafans in the Venetian-Friulian Plain (north-eastern Italy): Evidence of sedimentary and erosive phases during Late Pleistocene and Holocene. *Quaternary International*. 189(1): 71-90.

Gorman, G., & C. S. P Coleman Ltd. 2004. Woodpeckers of Europe: A study of the European Picidae. *Trowbridge*.

Guzzon C., P.L. Taiariol, K. Kravos, M. Grion, & R. Peressin (a cura di). 2020. *Atlante degli Uccelli nidificanti in Friuli Venezia Giulia*. Associazione Studi Ornitologici e Ricerche Ecologiche del Friuli Venezia Giulia APS (ASTORE-FVG). Pubblicazione n.5 / Museo Friulano di Storia Naturale, Pubblicazioni varie n. 75

Hagvar, S., G. Hagvar, & E. Monness. 1990. Nest site selection in Norwegian woodpeckers. *Ecography*. 13(2): 156-165.

Hansen, A. J., T.A. Spies, F.J. Swanson, & J.L. Ohmann. 1991. Conserving Biodiversity in Managed Forests. *BioScience*. 41(6): 382-392.

Harmon, M. E., J.F. Franklin, F.J. Swanson, P. Sollins, S.V. Gregory, J.D. Lattin, N.H. Anderson, S. P. Cline, N.G. Aumen, J.R. Sedell, G.W. Lienkaemper, K. Cromack, & K.W. Cummins. 1986. Ecology of Coarse Woody Debris in Temperate Ecosystems. In A. MacFadyen & E. D. Ford (Eds.), *Advances in Ecological Research* (Vol. 15, pp. 133-302). Academic Press.

Hill, S. J., P.J. Tung, & M.R. Leishman. 2005. Relationships between anthropogenic disturbance, soil proper-

ties and plant invasion in endangered Cumberland Plain Woodland, Australia. *Austral Ecology*. 30(7): 775-788.

Hogstad, O. 2010. Sexual differences in foraging behaviour in the Lesser Spotted Woodpecker Dendrocopos minor. *Ornis Norvegica*. 33: 135-146.

Jackman, S. M. 1974. Woodpeckers of the Pacific Northwest: Their characteristics and their role in the forests.

Jackson, J. A., & B.J.S. Jackson. 2004. Ecological relationships between fungi and woodpecker cavity sites. *The Condor*. 13.

Johnsson, K., S.G. Nilsson, & M. Tjernberg. 1993. Characteristics and utilization of old Black Woodpecker Dryocopus martius holes by hole-nesting species. *Ibis*. 135(4): 410-416.

Kear, J. 2003. Cavity-nesting ducks: Why woodpeckers matter. *British Birds*. 17.

Kosiński, Z., M. Kempa, & R. Hybsz. 2004. Accuracy and efficiency of different techniques for censusing territorial Middle Spotted Woodpeckers Dendrocopos medius. *Acta Ornithologica*. 39(1): 29-34.

Kosiński, Z., & A. Winiecki. 2004. Nest-site selection and niche partitioning among the Great Spotted Woodpecker Dendrocopos major and Middle Spotted Woodpecker Dendrocopos medius in riverine forest of Central Europe. *Ornis Fennica*. 81: 145-156.

Lapini, L., M. De Luca, M. Luca, S. Zanini, S. Bellomo, A. Maenurm. 2022. Preliminary observation about a mixed breeding roost of Nyctalus lasiopterus and Nyctalus noctulain north-eastern Italy (Friuli Venezia Giulia Region). *Habitatonline*.

Lapini, L., A. Dall'Asta, L. Dublo, M. Spoto, & E. Vernier. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania-Atti Del Museo Friulano Di Storia Naturale*. 17(1995): 149-248.

Litza, K., M. & Diekmann. 2019. Hedgerow age affects the species richness of herbaceous forest plants. *Journal of Vegetation Science*. 30(3): 553-563.

Martin, K., & J. M. Eadie. 1999. Nest webs: A community-wide approach to the management and conservation of cavity-nesting forest birds. *Forest Ecology and Management*. 115(2-3): 243-257. Scopus.

Meer, R. K. V. 2019. *Applied Myrmecology: A World Perspective*. CRC Press.

Mikusiński, G. 2006. Woodpeckers: Distribution, conservation, and research in a global perspective. *Annales Zoologici Fennici*. 43(2): 86-95.

Mikusiński, G., & P. Angelstam. 1997. European woodpeckers and anthropogenic habitat change: A review. *Die Vogelwelt*. 118: 277-283.

Mikusiński, G., M. Gromadzki, & P. Chylarecki. 2001. Woodpeckers as Indicators of Forest Bird Diversity. *Conservation Biology*. 15(1): 208-217.

Motta, R. 2020. Perché dobbiamo aumentare la quantità di necromassa nelle nostre foreste? Quanta necromassa dobbiamo rilasciare? *Journal of Silviculture and Forest Ecology*. 17(1): 92.

Olsson, O., I.N. Nilsson, S.G. Nilsson, B. Pettersson, A. Stagen, & U. Wiktander. 1991. Habitat preferences of the Lesser Spotted Woodpecker Dendrocopos minor. *Ornis Fennica*. 7.

Oriolo, G., M.D. Luca, F. Scarton, G.A. Moro, E. Siardi, T.R.R. Busà, & F. Gon. 2013. Siti Natura 2000 ZSC/ZPS Foce dell'Isonzo-Isola della Cona. 31.

Pakkala, T., J. Tiainen, H. Pakkala, M. Piha, & J. Kouki. 2020. Nest tree characteristics of Grey-headed Woodpeckers (*Picus canus*) in boreal forests. *Ornis Fennica*. 97: 12.

Parodi, R. 1999. Gli uccelli della provincia di Gorizia. *Museo friulano di storia naturale* (Udine).

Pedrotti, F., D. Gafta, & P. Grossoni. 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose d'Italia. *Università degli Studi di Camerino*.

Pirovano, A., G. Zecca, F. Guidali, & W. Schroeder. 2003. Il picchio nero *(Dryocopus martius)* quale indicatore di biodiversità forestale nel Parco delle Orobie Valtellinesi. *Avocetta.27: n. speciale, pp. 115-115.*

Poldini, L., M. Vidali, & P. Ganis. 2011. Riparian Salix alba: Scrubs of the Po lowland (N-Italy) from an European perspective. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology*. 145(sup1): 132-147.

Pretzsch, H. 1997. Analysis and modeling of spatial stand structures. Methodological considerations based on mixed beech-larch stands in Lower Saxony. *Forest Ecology and Management*. 97(3): 237-253.

QGIS Development Team, 2021. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.

R Core Team. 2021. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Roberge, J.-M., P. Angelstam, & M.-A. Villard. 2008. Specialised woodpeckers and naturalness in hemiboreal forests - Deriving quantitative targets for conservation planning. *Biological Conservation*. 141(4): 997-1012.

Rolstad, J., & E. Rolstad. 1995. Seasonal patterns in home range and habitat use of the Grey-headed Woodpecker Picus canus as influenced by the availability of food. *Ornis Fennica*.72: 13.

Šebesta, J., P. Maděra, R. Řepka, & R. Matula. 2017. Comparison of vascular plant diversity and species composition of coppice and high beech forest in the Banat region, Romania. *Folia Geobotanica*. 52(1): 33-43.

Seidl, R., D. Thom, M. Kautz, D. Martin-Benito, M. Peltoniemi, G. Vacchiano, J. Wild, D. Ascoli, M. Petr, J. Honkaniemi, M.J. Lexer, V. Trotsiuk, P. Mairota, M. Svoboda, M. Fabrika, T.A. Nagel, & C.P.O. Reyer. 2017. Forest disturbances under climate change. *Nature Climate Change*. 7(6): 395-402.

Smith, K. W. 1997. Nest site selection of the great spotted woodpecker Dendrocopus major in two oak woods in southern England and its implications for woodland management. *Biological Conservation*. 80(3): 283-288.

Smith, K. W. 2007. The utilization of dead wood resources by woodpeckers in Britain. *Ibis*. 149(s2): 183-192.

Stoch, F., Paradisi, S., & Dancevich, M. B. 1992. Carta ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia*.

Stokland, J. N. 2001. The Coarse Woody Debris Profile: An Archive of Recent Forest History and an Important Biodiversity Indicator. *Ecological Bulletins*. 49: 71-83.

Sverdrup-Thygeson, A., L. Gustafsson, & J. Kouki. 2014. Spatial and temporal scales relevant for

conservation of dead-wood associated species: Current status and perspectives. *Biodiversity and Conservation*. 23(3): 513-535.

Tofful, M., & S. Sponza. 2010. I Picidi lungo il corso del fiume Isonzo: Analisi quantitativa e scelta del sito di nidificazione. *Avocetta*.34:35-43.

Watson, J. E. M., T. Evans, O. Venter, B. Williams, A. Tulloch, C. Stewart, I. Thompson, J.C. Ray, K. Murray, A. Salazar, C. McAlpine, P. Potapov, J. Walston, J.G. Robinson, M. Painter, D. Wilkie, C. Filardi, W.F. Laurance, R.A Houghton, R. A., … Lindenmayer, D. 2018. The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*. 2(4): 599-610.

Whigham, D. F. 2004. Ecology of Woodland Herbs in Temperate Deciduous Forests. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 35(1): 583-621.

Wiktander, U., S.G. Nilsson, O. Olsson, & A. Stagen. 1994. Breeding success of a Lesser Spotted Woodpecker Dendrocopos minor population. *Ibis*. 136(3): 318-322.

WWF. 2020. Living Planet Report 2020 - *Bending the curve of biodiversity loss*. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.

Zielonka, T., & M. Niklasson. (2001). Dynamics of Dead Wood and Regeneration Pattern in Natural Spruce Forest in the Tatra Mountains, Poland. *Ecological Bulletins*. 49: 159-163.

Authors' address - Indirizzo dell'autore
- Lorenzo Orzan
  Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed Animali, Università di Udine, Via delle Scienze 206, 33100 UDINE
  Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano, BOLZANO
- Valentino Casolo
  Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed Animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 UDINE
  Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano, BOLZANO
- Francesco Boscutti
  Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed Animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 UDINE
  Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano, BOLZANO
  e-mail: fancesco.boscutti@uniud.it
- Giorgio Alberti
  Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed Animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 UDINE
  Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano, BOLZANO
- Matteo De Luca
  FOR NATURE srl, Via T. Ciconi 26, 33100 UDINE, Italy

Appendice

Elenco delle specie vegetali rilevate e loro abbreviazione.

Specie rilevate	abbreviazione
Acer campestre L.	Ace.cam
Acer negundo L.	Ace.neg
Aegopodium podagraria L.	Aeg.pod
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande	All.pet
Allium ursinum L.	All.urs
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aln.glu
Ambrosia artemisiifolia L.	Amb.art
Amorpha fruticosa L.	Amo.fru
Aristolochia rotunda L.	Ari.rot
Arum italicum Mill. subsp. *italicum*	Aru.ita
Asparagus acutifolius L.	Asp.acu
Asparagus tenuifolius Lam.	Asp.ten
Atriplex prostrata Boucher *ex DC.*	Atr.pro
Bellis perennis L.	Bel.per
Beta vulgaris L. subsp. *maritima* (L.) Arcang.	Bet.vul
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv. subsp. *sylvaticum*	Bra.syl
Carex divulsa Stokes	Car.div
Carex otrubae Podp.	Car.otr
Carex pendula Huds.	Car.pen
Carpinus betulus L.	Car.bet
Chelidonium majus L.	Che.maj
Circaea lutetiana L. subsp. *lutetiana*	Cir.lut
Clematis vitalba L.	Cle.vit
Cornus mas L.	Cor.mas
Cornus sanguinea L.	Cor.san
Corylus avellana L.	Cor.ave
Crataegus monogyna Jacq.	Cra.mon
Dactylis glomerata L.	Dac.glo
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	Dio.com
Equisetum arvense L.	Equ.arv
Equisetum pratense Ehrh.	Equ.pra
Equisetum telmateia Ehrh.	Equ.tel
Euonymus europaeus L.	Euo.eur
Ficus carica L.	Fic.car
Fraxinus angustifolia Vahl	Fra.ang
Fraxinus excelsior L.	Fra.exc
Fraxinus ornus L. subsp. *ornus*	Fra.orn
Galanthus nivalis L.	Gal.niv
Galatella tripolium (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	Gal.tri
Galium mollugo L.	Gal.mol
Geum urbanum L.	Geu.urb
Hedera helix L. subsp. *helix*	Hed.hel
Helianthus tuberosus L.	Hel.tub
Hemerocallis fulva (L.) L.	Hem.ful
Humulus lupulus L.	Hum.lup
Juglans regia L.	Jug.reg
Laurus nobilis L.	Lau.nob
Ligustrum lucidum W.T.Aiton	Lig.luc
Ligustrum vulgare L.	Lig.vul
Limniris pseudacorus (L.) Fuss	Lim.pse

Specie rilevate	abbreviazione
Loncomelos pyrenaicum (L.) L.D. Hrouda	Lon.pyr
Lonicera caprifolium L.	Lon.cap
Lonicera japonica Thunb.	Lon.jap
Lotus corniculatus L.	Lot.cor
Lysimachia nummularia L.	Lys.num
Mentha aquatica L. subsp. *aquatica*	Men.aqu
Morus alba L.	Mor.alb
Oxalis stricta L.	Oxa.str
Parietaria officinalis L.	Par.off
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	Par.qui
Persicaria maculosa Gray	Per.mac
Persicaria minor (Huds.) Opiz	Per.min
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	Phr.aus
Pinus nigra J.F.Arnold	Pin.nig
Plantago major L.	Pla.maj
Platanus hispanica Mill. ex Münchh.	Pla.sp.
Poa palustris L.	Poa.pal
Populus alba L.	Pop.alb
Populus nigra L.	Pop.nig
Primula vulgaris Huds.	Pri.vul
Prunus avium (L.) L.	Pru.avi
Prunus spinosa L. subsp. *spinosa*	Pru.spi
Quercus ilex L. subsp. *ilex*	Que.ile
Quercus pubescens Willd. subsp. *pubescens*	Que.pub
Quercus robur L.	Que.rob
Reynoutria japonica Houtt.	Rey.jap
Robinia pseudoacacia L.	Rob.pse
Rosa canina L. *(aggregato)*	Ros.can
Rubus caesius L.	Rub.cae
Rubus ulmifolius Schott	Rub.ulm
Rumex crispus L.	Rum.cri
Ruscus aculeatus L.	Rus.acu
Salix alba L.	Sal.alb
Sambucus nigra L.	Sam.nig
Sinapis arvensis L. subsp. *arvensis*	Sin.arv
Solidago canadensis L.	Sol.can
Solidago gigantea Aiton	Sol.gig
Sonchus oleraceus L.	Son.ole
Staphylea pinnata L.	Sta.pin
Stellaria media (L.) Vill.	Ste.med
Taraxacum F.H.Wigg. sect. *Taraxacum*	Tar.F.H
Tilia cordata Mill.	Til.cor
Trachycarpus fortunei (Hook.) H.Wendl.	Tra.for
Trifolium pratense L.	Tri.pra
Ulmus minor Mill.	Ulm.min
Urtica dioica L.	Urt.dio
Verbena officinalis L.	Ver.off
Veronica persica Poir.	Ver.per
Viburnum opulus L.	Vib.opu
Viola alba Besser	Vio.alb
Vitis sp.	Vit.lab

GORTANIA
Botanica, Zoologia 44 (2022) 23-28 Udine, 30.XII.2022 ISSN: 2038-0402

Francesco Mezzavilla

INDAGINI SULL'ECOLOGIA DI LASIUS NIGER (LINNAEUS, 1758) IN CANSIGLIO, PREALPI ORIENTALI (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

RESEARCHES ON THE ECOLOGY OF LASIUS NIGER (LINNAEUS, 1758) IN CANSIGLIO, EASTERN PREALPS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Riassunto - L'ecologia di una popolazione di *Lasius niger* presente nei prati del Cansiglio (Prealpi Orientali) è stata indagata mediante il censimento e l'analisi dei nidi rilevati in sette aree particolarmente vocate per la specie. Complessivamente sono stati trovati 574 nidi e tra questi 398 sono stati analizzati a seguito della raccolta dei dati inerenti il volume, l'esposizione, la pendenza del suolo, la vegetazione ed il tipo di gestione dell'area con particolare riguardo alla presenza di animali pascolanti.
Parole chiave - *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae), ecologia, Cansiglio (Prealpi Orientali).

Abstract - *The ecology of a* Lasius niger *population settled in the Cansiglio meadows (Eastern Pre-Alps) has been investigated by means of census and analysis of the nests found in seven areas particularly suitable for the species. A total of 574 nests were found and among these 398 were analyzed following the collection of data on volume, exposure, soil slope, vegetation and type of area management with particular attention to the presence of grazing animals.*
Key words - Lasius niger *(Hymenoptera: Formicidae), ecology, Cansiglio (NE Alps).*

Introduzione

Lasius niger (Linnaeus, 1758) è una specie con ampia distribuzione nel Paleartico, presente dalle coste dell'Atlantico fino in Siberia e dai paesi che si affacciano sul Mediterraneo fino alla Scandinavia (Seifert 2018). In tutto questo vasto territorio, è insediata dal livello del mare fino a quasi 2.200 metri, occupando una varietà di habitat, dagli ambienti prativi su suoli asciutti e moderatamente ricchi di azoto, fino alle aree urbane (Seifert 2017). Presenta una netta preferenza per i prati stabili o quelli sottoposti a moderata trasformazione del suolo sia nelle aree agrarie che in quelle urbane, dove si insedia anche negli spazi verdi dei parchi e delle abitazioni private (Seifert 1992). In tutti questi ambienti il volume epigeo dei nidi risulta solitamente molto limitato. Il ritrovamento e lo studio di nidi molto grandi, come quelli rilevati in Cansiglio nel corso di questa indagine, risulta pertanto piuttosto singolare per l'Italia, diversamente dal centro e nord Europa dove in praterie con vegetazione erbacea di notevole sviluppo possono raggiungere altezze di 50 cm e diametri di base di 70 cm (Seifert 2018). Dove sono presenti forti concentrazioni di nidi, questa formica può variare le proprietà del suolo modificando il pH e la presenza di C, N e P disponibili (Frouz et al. 2003; Holec & Frouz 2006; Seifert 2017).

In merito alla sua distribuzione in Veneto, una recente pubblicazione (Scupola 2018), riporta un elenco di 17 aree dove *L. niger* è stato rilevato negli ultimi due secoli. Tra queste si riporta anche l'area del Cansiglio dove questa specie era stata raccolta in quattro distinte località (Carniel 1988). La presenza di *L. niger* nelle aree indagate è probabilmente successiva alla scomparsa di vaste aree di bosco che sono state abbattute in seguito ad un'infestazione di *Cephalcia arvensis* Panzer, 1802 (Hymenoptera, Pamphiliidae).

Lo scopo di questa comunicazione è quello di riportare le costruzioni epigee particolarmente sviluppate che caratterizzano i nidi della popolazione di *L. niger* nell'Altopiano del Cansiglio e le caratteristiche ecologiche cui queste interessanti strutture sono associate, con particolare riferimento al fenomeno del pascolo e alle modalità di gestione del suolo all'interno delle diverse aree dell'Altopiano.

Materiali e metodi

Area di studio

Le indagini sono state svolte nella primavera ed estate del 2017 e 2018 nell'area del Cansiglio (Tambre, Belluno) comprendente la Piana, Cornesega e Valmenera, escludendo gli ambienti forestali, poiché ritenuti non adatti all'insediamento di *L. niger*. In primavera, nei mesi di marzo ed aprile, si è proceduto alla ricerca dei nidi, favorita dal fatto che la vegetazione, ancora piuttosto

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2022.44.2

bassa, permetteva di rilevare meglio la loro presenza. Le indagini sono state svolte con maggior attenzione nelle aree con prati stabili, più naturali, dove le formazioni epigee dei nidi risultavano particolarmente voluminose e pertanto misurabili. Diversamente, nella Piana maggiormente sottoposta alle attività di concimazione, sfalcio, pascolo di bovini ed equini, la presenza di nidi di *L. niger* caratterizzati da una significativa componente epigea si è rivelata subito molto modesta sicché l'area non è stata considerata all'interno dello studio. Dopo una attenta ricognizione dei diversi siti di presenza, si è ritenuto di non considerare tutte le aree con meno di 5 nidi per ha. Fra queste è ricaduto anche l'ampio prato occupato dal campo da golf, la cui gestione non è risultata consona alla presenza di questa formica (Seifert 2017). Complessivamente, sono state indagate sette aree (Tab. 1), su una superficie complessiva di 9,57 ha.

Per ogni nido sono stati raccolti alcuni dati relativi ai seguenti parametri:

1) volume (in m^3)
2) esposizione del versante di insediamento (in gradi)
3) pendenza del suolo (in percentuale)
4) tipo suolo/substrato (1-terra, 2-ceppo, 3-presso roccia affiorante)
5) vicinanza da alberi (in metri)
6) tipo di pascolo (valore progressivo collegato al livello di asporto della vegetazione effettuato dalle varie categorie: 1-nessuno, 2-molto limitato, 3-ungulati selvatici, 4-bovini, 5-ovini, 6-ovini/equini).

Rispetto quest'ultimo parametro, i valori progressivi sono stati formulati a seguito del conteggio svolto personalmente del numero di ore trascorse dalle varie categorie animali in fase di pascolo. Le osservazioni sono state svolte in primavera ed autunno nel 2017 e 2018, con cinque uscite annuali, nell'arco temporale compreso tra le cinque del mattino e le 24, anche con l'impiego di un visore notturno, che hanno permesso di verificare le modalità di frequentazione da parte degli ungulati selvatici. I cervi e i daini, hanno frequentato in maniera diversa le aree in esame nelle ore notturne per meno di 5 ore, i bovini per l'intera giornata (circa 12 ore), ovini e ovini/equini erano presenti stabilmente in primavera ed estate nell'arco dell'intera giornata.

Sotto il punto di vista vegetazionale le aree di Campedei Nord, Campedei Sud, Cornesega Alta 1, Cornesega Alta 2 e Casera Cisilla (Tab. 1), risultavano dominate da *Deschampsia cespitosa, Phleum pratense, Festuca rubra, Trifolium pratense* comprese nella classe *Molinio-Arrhenatheretea* e all'ordine *Arrhenatheretalia*. (Borsato 2016). Diversamente per le aree di Cornesega Alta 3 e Valmenera, l'assetto vegetazionale è risultato più diversificato perché caratterizzato parzialmente dalla rinnovazione dell'abete rosso che in parte si sta insediando negli spazi aperti.

In ogni nido sono stati raccolti tra cinque e dieci individui che sono stati successivamente classificati con l'impiego di uno stereomicroscopio per determinare con correttezza l'appartenenza alla specie in esame (Seifert 2018; 2020). Utilizzando poi le misure dei nidi si è proceduto al calcolo del loro volume applicando la formula $V= 2/3\ \pi\ r^2h$ che considera la loro forma ascrivibile a metà ellissoide (Punttila & Kilpelainen 2009; Sondej et al. 2018). Per il calcolo del diametro di base, e quindi del raggio, si sono misurate le due dimensioni di base perpendicolari tra loro e si è calcolata la media in modo da ottenere un dato prossimo al valore reale. Tale metodo di misura del volume, sino ad ora impiegato nello studio dei nidi di formiche del gruppo *Formica rufa* (Punttila & Kilpelainen 2009; Sondej et al.

Località	Siti	Coordinate	Nidi contati	Nidi misurati
Campedei Nord	A	N 46°07'75"	190	150
		E 12°42'68"		
Campedei Sud	B	N 46°07'78"	60	40
		E 12°42'30"		
Cornesega Alta 1	C	N 46°07'83"	25	20
		E 12°43'02"		
Cornesega Alta 2	D	N 46°08'28"	120	74
		E 12°42'30"		
Cornesega Alta 3	E	N 46°08'43"	45	30
		E 12°42'13"		
Casera Cisilla	F	N 46°06'71"	100	65
		E 12°41'56"		
Valmenera	G	N 46°08'69"	34	19
		E 12°42'90"		
			Totale 574	**Totale 398**

Tab. 1 - Localizzazione e numero dei nidi misurati.
- *Location and number of nests measured.*

		Larghezza (diametro base)			Altezza		
Località	N	Min-Max	Media	Deviazione Standard	Min-Max	Media	Deviazione Standard
Campedei Nord	150	24-83	45,92	11,87	12-65	32,61	10,52
Campedei Sud	40	23-62	41	9,42	16-64	36,22	11,96
Cornesega Alta 1	20	30-78	48,85	13,52	15-71	36,85	13,44
Cornesega Alta 2	74	24-80	46,79	13,06	17-67	39,47	12,87
Cornesega Alta 3	30	16-44	29,73	6,91	19-39	30,63	6,01
Casera Cisilla	65	35-80	54,37	10,62	23-88	47,11	12,81
Valmenera	19	18-45	28,58	7,33	16-41	27,21	7,86

Tab. 2 - Riassunto delle misure dei nidi rilevate nelle diverse aree
- *Measures of nests detected in different areas*

2018), è stato scelto perché anche *L. niger* può costruire nidi con strutture epigee oltre che ipogee.

L'analisi statistica dei dati è stata fatta utilizzato il programma Past 4.01 (Hammer & Harper 2001). È stata inoltre calcolata la correlazione (Test di Spearman) tra i volumi medi dei nidi e la media dei nidi per ettaro. Mediante il t Test di Student e analisi delle componenti principali (PCA) sono state verificate alcune preferenze di habitat ed i rapporti con gli animali pascolanti nelle aree di insediamento dei nidi

Risultati

Nelle sette aree di indagine sono stati complessivamente rilevati 574 nidi e tra questi 398 sono stati misurati e per loro sono stati raccolti tutti i dati relativi ai sei parametri sopra menzionati. Sono stati misurati e successivamente studiati solo i nidi ritenuti integri, ossia non compromessi da calpestio animale o interventi dell'uomo.

Le misure dei vari nidi sono riportate nella Tab. 2.

Il 13,9 % era caratterizzato da un volume superiore a 0,1 m^3. Le aree di Casera Cisilla e di Cornesega Alta 2, rispettivamente con 16 e 10 nidi di volume superiore a 0,1 m^3 mostravano i valori più elevati. Il 42,6% dei nidi erano invece di volume superiore a 0,05 m^3. In particolare quasi il 60% dei nidi, costruiti con materiale del suolo portato in superficie, erano sostenuti da alcuni steli centrali di *Deschampsia cespitosa* che fungevano da supporto per le loro strutture. Singolare è risultato un nido presso l'area di Casera Cisilla che aveva raggiunto l'altezza di massima 88 cm (Tab. 2).

In media sono stati trovati 59,9 nidi/ha aventi un volume medio di 0,046 m^3, con valori medi calcolati nelle diverse aree, compresi tra 0,012 e 0,074 m^3 (Tab. 3).

La densità è risultata molto varia all'interno delle sette aree indagate dove sono state osservate differenze significative correlabili alle diverse realtà ambientali e gestionali. In particolare, il sito A comprendente l'area maggiormente estesa (3,82 ha) ha presentato un valore di densità media dei nidi relativamente bassa (49,7 nidi/ha), mentre il sito F, di soli 0,73 ha di superficie, ha mostrato la densità massima (136,9 nidi/ha).

Tab. 3 - Riassunto delle densità e dei volumi medi in m^3 rilevate nelle aree di indagine
- *Summary of densities and mean of volumes (m^3) measured in the survey areas.*

	Area indagata	Nidi/Ha	Vol Medio
Campedei Nord	3,82 ha	49,7	0,042
Campedei Sud	1,35 ha	44,4	0,032
Cornesega Alta 1	0,5 ha	50	0,055
Cornesega Alta 2	1,36 ha	88,2	0,055
Cornesega Alta 3	0,97 ha	46,4	0,014
Casera Cisilla	0,73 ha	136,9	0,074
Valmenera	0,84 ha	40	0,012
	Totale 9,57 ha	**Media 59,9**	

Tab. 4 - Risultato dell'analisi di correlazione lineare multipla tra il volume (variabile dipendente) e le altre caratteristiche ambientali. In grassetto sono evidenziati i risultati delle analisi altamente significativi.
- *Result of multiple linear correlation analysis between volume (dependent variable) and other environmental characteristics. In bold are reported results of highly significant analysis.*

	Coefficiente correlazione	Errore Standard	t test	P
Esposizione	0,0001	0,00003	3,3253	**0,00096**
Pendenza	0,00009	0,00163	0,05703	0,95455
Tipo suolo	0,01005	0,00304	3,3046	**0,00103**
Distanza da alberi	-0,000001	0,00008	-0,0167	0,98665
Tipo di pascolo	-0,00627	0,00193	-3,2466	**0,00126**

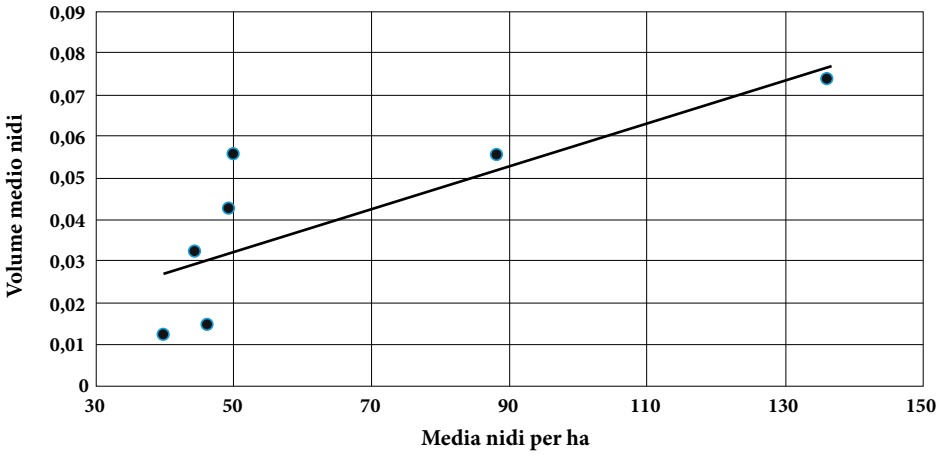


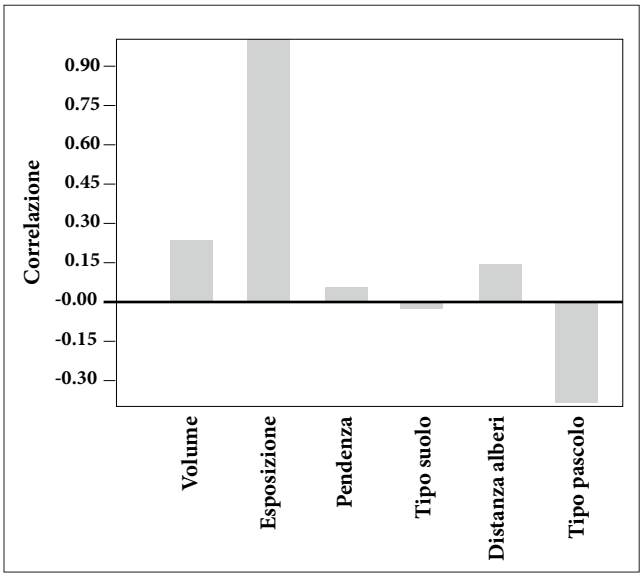
Fig. 1 - Analisi della correlazione ottenuta dal confronto tra il volume medio dei nidi e la loro media per ha, relativamente alle sette aree indagate.
- *Correlation analysis obtained comparing the mean volume of nests and their mean / ha, related to the seven areas assessed.*

Una correlazione molto significativa è stata trovata confrontando il numero medio di nidi/ha con il volume medio rilevato nelle stesse aree (rs = 0,89; P = 0,006; n = 7) (Fig, 1).

A seguito di questi risultati, che evidenziavano solo in parte le diversità esistenti tra le sette aree, si è attuata un'analisi di correlazione lineare multipla ponendo il volume come fattore dipendente. Dal risultato si è visto che il volume dei nidi era correlabile positivamente all'esposizione e al tipo di suolo, negativamente al tipo di pascolo (Tab 4). Tutti questi dati sono risultati altamente significativi a seguito del t test usato.

Per comprendere meglio l'influenza esercitata dalle singole variabili ambientali verso il volume dei nidi, è stata svolta anche un'analisi delle componenti principali (PCA). Da tale analisi si è potuto verificare che la componente del volume e quella dell'esposizione sommate tra loro rappresentavano quasi il 100 % della varianza (Tab. 5).

Fig. 2 - Correlazione tra i sei fattori rilevati (PC1) ottenuta dall'analisi delle componenti principali
- *Correlation betwen the six factors detected (PC1) obtained by the Principal Components Analysis*



È stato inoltre estrapolato il grafico che evidenzia ulteriormente la correlazione esistente tra la variabile volume e le altre cinque analizzate (Fig. 2).

Dal grafico si nota come i fattori aventi maggiore peso, ossia che influenzano positivamente il volume, sono il grado di esposizione dei nidi e la distanza dagli alberi mentre il tipo di pascolo presenta una correlazione nettamente negativa. La pendenza ed il tipo di suolo dove sono inseriti i nidi, risultano da questa analisi quasi del tutto ininfluenti sulla loro abbondanza e struttura.

Discussione

Nelle aree indagate il volume dei nidi è risultato in gran parte collegabile alla presenza di praterie caratterizzate da uno sviluppo naturale della vegetazione (Fig. 2). Tra le sette aree dove sono state svolte le indagini, i valori più elevati di densità di nidi e di volume medio sono stati trovati presso Casera Cisilla (Tab. 3). Questo sito, sebbene fosse caratterizzato da una superficie relativamente limitata e fosse compreso tra una strada ed un campo da golf, presentava una buona copertura con *Deschampsia cespitosa* ed altre varietà floristiche spontanee, nonché una esposizione verso sud-est ed una moderata pendenza che sfavoriva il ristagno dell'acqua e della neve nei mesi invernali. A seguito delle molteplici osservazioni serali ed in parte notturne è risultato poco pascolato da cervi, che solo occasionalmente frequentavano l'area. Tutte queste caratteristiche potrebbero aver favorito la presenza di nidi piuttosto grandi e vicini tra loro. In particolare, tre nidi con il diametro di base di 70÷80 cm e l'altezza di 60÷64 cm, presentavano misure piuttosto singolari e pertanto con volumi particolarmente elevati, di poco superiori ai 0,21 m^3, non riscontrate da altri ricercatori (Carniel 1988; Seifert 2018),

Diversamente l'area di Campedei Sud, che presentava caratteristiche simili, ma aveva un orientamento verso nord, quindi risultava meno assolata e calda, presentava un numero medio di nidi tra i più bassi (44,4

Fig. 3 - Nidi di *Lasius niger* presso Cornesega Alta (Cansiglio, Prealpi Orientali).
- Lasius niger *nests at the area of Cornesega Alta (Cansiglio, Eastern Prealps).*

nidi/ha). Ancora densità piuttosto basse hanno caratterizzato le aree di Cornesega Alta 3 e di Valmenera (Tab. 3), dove i rilievi sono stati effettuati all'interno di recinti pascolati per tutti i mesi primaverili ed estivi da ovini-equini e bovini-equini. Tali animali determinavano un forte prelievo vegetale e soprattutto una forte attività di calpestio e defecazione che potrebbe aver condizionato molto la presenza di nidi di *L. niger* (Seifert 2017). Il primo di questi due siti, sebbene avesse caratteristiche di esposizione verso est e di pendenza potenzialmente favorevoli, l'insediamento della specie era probabilmente sfavorito dal pascolo molto intenso.

La presenza abbondante di cervi e, parzialmente, di daini pascolanti nelle rimanenti aree, non sembra aver determinato alcun impatto su questa formica, sia per un calpestio dei nidi apparentemente trascurabile, sia perché l'effetto di brucatura è apparso molto limitato nel tempo.

Diversamente, *L. niger* in quasi tutta l'area della Piana e in gran parte di quella di Cornesega esclusa dalle indagini, subiva e forse subisce ancor oggi negativamente gli effetti dello stress meccanico (Seifert 2017) derivato dall'impiego di macchine adibite allo sfalcio ed alla raccolta del fieno. Queste lavorazioni agrarie, distruggono la componente epigea dei nidi, e probabilmente riducono lo strato basale vegetale dove questa specie può trovare rifugio e nutrimento. Ancor più impattanti, sono risultate le attività di mantenimento del campo da golf dove non sono stati mai trovati nidi epigei. In tutte le aree gestite da queste attività, gli unici sporadici nidi epigei erano insediati ai margini dei prati sotto le staccionate perimetrali dove potevano trovare rifugio. Queste aree, seppur rilevate, non hanno fornito dati utili a questa indagine, avendo evidenziato una presenza di nidi con strutture epigee molto limitate od assenti ed inferiori al numero minimo considerato come parametro adatto a questo tipo di indagine.

Tab. 5 - Analisi statistica dei fattori calcolati con i rispettivi dati di varianza in %.
- *Statistical analysis of the computed factors with their respective variance data in %.*

	PC 1	Autovalore	% varianza	P
Volume	0.2373	4843.41	88.623	0,00096
Esposizione	0.9998	618.672	11.32	0,95455
Pendenza	0.0494	175.788	0.03216	0,00103
Tipo suolo	0.0167	0.9732	0.0178	0,98665
Distanza da alberi	0.1402	0.3882	0.0071	0,00126
Pascolo	0.3868	0.0014	0,269	

In generale, *L. niger*, nell'area in esame appare condizionata dall'esposizione dell'area, che determina importanti differenze microclimatiche, dalla densità della vegetazione ma soprattutto dalla sua composizione, dalla presenza di animali domestici pascolanti e dallo stress meccanico.

Se si considera l'evoluzione dell'area centrale di indagine di Cornesega e Campedei, è possibile confermare quanto questa specie si sia adattata alle mutate condizioni ambientali. Questo ampio settore, infatti, fino ai primi anni '90 del secolo scorso era dominato da una pecceta, successivamente abbattuta per contrastare l'infestazione di *Cephalcia arvensis*. Anche se negli anni successivi non è mai stato effettuato il ri-

lievo della specie nell'area, è possibile ipotizzare il suo progressivo insediamento a seguito della diffusione del prato. Negli ultimi anni, però, le attività di fienagione hanno interessato l'area centrale di Cornesega dove la presenza di nidi epigei di *L. niger* è quasi del tutto assente, attestandosi solo nelle parti marginali dove sono state svolte queste ricerche. Nel 2019, parte dell'area indagata di Campedei nord è stata sottoposta a fresatura per favorire la fienagione: tale attività ha causato la scomparsa di circa 50 dei nidi epigei censiti, posti a margine della strada sterrata che la separava dall'ampio settore centrale. Diversamente, nell'area 1 di Cornesega Alta, attualmente si assiste ad un progressivo ripopolamento naturale di abete rosso (*Picea abies*) con conseguente modifica dell'habitat di questa specie che, in futuro, potrebbe portare alla sua scomparsa da questo sito.

Tale cambiamento potrebbe portare come risultato finale una riduzione progressiva dei nidi epigei di *Lasius niger* in Cansiglio, mantenendo invece una presenza limitata nelle aree dominate da prati naturali non gestiti dall'uomo, Ulteriori indagini saranno necessarie a verificare se nelle aree soggette a maggiore impatto antropico la specie sia in grado di raggiungere simili densità di colonie, pur senza fare affidamento alle costruzioni epigee che, molto comuni nell'area di studio, non sono però sempre caratteristiche della specie.

Ringraziamenti

Le indagini floristiche sono state effettuate con il contributo di Bernardino Carpenè. Veronica Borsato invece ha fornito indicazioni utili inerenti alla sintassonomia delle specie vegetali presenti nelle aree indagate. A loro rivolgo i miei sentiti ringraziamenti. La revisione del testo svolta da un anonimo lettore ha permesso di migliorare l'intero lavoro.

Manoscritto pervenuto il 24.VI.2022 e approvato il 16.X.2022

Bibliografia

Borsato, V., 2016. Il SIC e ZPS *Foresta del Cansiglio e la sua biodiversità*. Stampa a cura dell'Autore.

Carniel, A., 1988. Contributo alla conoscenza della mirmecofauna del Cansiglio (Prealpi Carniche). *Boll. Soc. ent. Ital*. 119:179-190.

Frouz, J., M. Holec & J. Kalcik. 2003. The effect of *Lasius niger* (Hymenoptera, Formicidae) ant nest on selected soil chemical properties. *Pedobiologia* 47: 205-212.

Frouz, J., V. Jilkova. 2008. The effect of ants on soil properties and processes (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News* 11:191-199.

Hammer, O., D.A. Harper. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*. http://folk.uio.no/ohammer/past.

Holec, M., J. Frouz. 2006. The effect of two ant species *Lasius niger* and *Lasius flavus* on soil properties in two contrasting habitats. *European Journal of Soil Biology* 42: 213-217.

Punttila, P., J. Kilpelainen. 2009. Distribution of mound-building ant species (*Formica* spp., Hymenoptera) in Finland: preliminary results of a national survey. *Annales Zoologici Fennici* 46: 1-15.

Scupola, A. 2018. *Le formiche del Veneto*. WBA Handbooks 9. Verona: WBA Project Ed.

Seifert, B. 1992. A taxonomic revision of the Palaearctic members of the subgenus *Lasius s.* str. (Hymenoptera: Formicidae). *Abb. Ber. Naturkundemus*. Gorlitz 66:1-67.

Seifert B., 2017. The ecology of Central European non-arboreal ants – 37 years of a broad-spectrum analysis under permanent taxonomic control. *Soil Organisms* 89: 1-76.

Seifert, B. 2018. *The Ants of Central and North Europe*. Tauer: Lutra Verlags und Vertriebsgesellschaft.

Seifert, B. 2020. A taxonomic revision of the Palaearctic members of the subgenus *Lasius s.* str. (Hymenoptera, Formicidae). *Soil Organisms* 92:15-86.

Sondej I., T. Domisch, L. Finer & W. Czechowski. 2018. Wood ants in the Bialowieza Forest and factors affecting their distribution. *Annales Zoologici Fennici* 55:103-114.

Author's address - Indirizzo dell'autore
- Francesco Mezzavilla
Via Malviste 4, 31057 SILEA (TV)
e-mail: mezzavillafrancesco@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 44 (2022) 29-72 Udine, 30.XII.2022 ISSN: 2038-0402

Paolo Glerean
Helmut Deutsch
Carlo Morandini
Lucio Morin
Peter Huemer

LEPIDOPTERA OF THE PREALPI GIULIE NATURAL PARK (FRIULI VENEZIA GIULIA, NORTH-EAST ITALY)

LEPIDOPTERA DEL PARCO NATURALE DELLE PREALPI GIULIE (FRIULI VENEZIA GIULIA, ITALIA NORD-ORIENTALE)

Abstract - The results of researches on the lepidopteran fauna of the Prealpi Giulie Natural Park (Province of Udine, Friuli Venezia Giulia) are presented. The research was mainly conducted in two types of mountain habitats of the Park, the beech woods and the meadows-pastures, as well as in other various habitats. A total of 1489 species of lepidoptera have been recorded, a number of species that may be regarded as extraordinary, with probably almost about 50% of the estimated regional fauna of Lepidoptera. The lepidopterological communities of the main environmental typologies investigated are analyzed from an ecological and faunistical point of view. From a chorological point of view, the importance of the European faunal elements is corroborated by a considerable diversity of 36 alpine endemics, which are of particular conservational value. Six species are protected by annex 2 and/or 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. *Leucoptera lathyrifoliella* is new to the Italian fauna, while *Agonopterix lidiae* was recognized as new to Science.
Key words: Lepidoptera, NE Italy, Friuli Venezia Giulia, South-Eastern Alps, New records.

Riassunto - *Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di una ricerca pluriennale sulla lepidotterofauna del Parco Naturale delle Prealpi Giulie (Provincia di Udine, Friuli Venezia Giulia). La ricerca è stata condotta principalmente in due tipologie di habitat montani del Parco, le faggete e i prati-pascoli, oltre che in altri vari habitat. Sono state registrate complessivamente 1489 specie di lepidotteri, un numero straordinario che raccoglie probabilmente il 50% dell'intera lepidotterofauna del Friuli Venezia Giulia. Vengono analizzate sotto il profilo ecologico e faunistico le comunità lepidotterologiche delle principali tipologie ambientali indagate. Per ciò che riguarda l'aspetto corologico, si evidenzia una importante componente di specie europee, che includono 36 endemiti alpini, un elemento di particolare valore conservazionistico. Sei specie risultano inserite negli allegati 2 e 4 della Direttiva Habitat.* Leucoptera lathyrifoliella *è risultata essere nuova per la fauna italiana, mentre* Agonopterix lidiae *è stata riconosciuta come nuova per la Scienza.*
Parole chiave: *Lepidoptera, Italia nord-orientale, Friuli Venezia Giulia, Prealpi Giulie, Nuove segnalazioni.*

1. Introduction

Lepidopterans are one of the major insect orders, a well-known and popular group of insects that have proven to be excellent indicators for changes in ecosystems and landscapes, also as model organisms for other insect populations (Erhardt & Thomas 1991; Thomas 2005; Van Swaay & Van Strien 2005).

In the context of the high biodiversity showed by this entomological group in the Italian territory (Balletto et al. 2014), lepidoptera of the South-Eastern Alps in Italy includes rare and endangered species as well as several south-eastern alpine endemics and internationally protected species. Nevertheless, in Italy the lepidopterological fauna of the Julian Alps has only been studied sporadically and literature related to this area is rather poor (Buchner 2020; Deutsch 2019; Huemer & Tarmann 1989, [1992]; Huemer & Sattler 1989; Kusdas & Thurner 1957; Pinker 1953; Zeller 1868a, 1868b). Despite of this gap in faunistic research, very interesting material was already published in the above mentioned papers, indicating for this part of Eastern Alps a lepidopterological coenosis of particular value concerning faunistics and biogeography. In various studies it was already proved that the area is of particular interest within Italy, due to the presence of alpine, mediterranean and illyric chorological elements.

A more detailed exploration of the lepidopterological communities within characteristic habitats of the Julian Alps was therefore of high scientific interest. In this aim, the Museo Friulano di Storia Naturale in Udine organised a research scientific program in the territory of the Parco Naturale delle Prealpi Giulie[(1)], a protected site located in the north-eastern portion of the Friuli Venezia Giulia Region, in the province of Udine.

1) The researches presented here were conducted on the basis of an agreement between the Museo Friulano di Storia Naturale and the Parco Naturale delle Prealpi Giulie.

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2022.44.3

The Park territory represent a priority area for nature and biodiversity conservation, and the scarce anthropization characterizing the area allowed the preservation of the Alpine traditional landscape.

Most of the Park area belong to Natura 2000 Network (ZSC IT33212 "Prealpi Giulie Settentrionali").

The aim of the study was a survey of a representative portion of the species communities of lepidoptera and several other entomological groups, focusing on faunistics but also on conservational aspects. The research was conducted from 2001 to 2008 in the Park territory and its surroundings, exploring in two sessions the north and south part of the Park. In this paper the results of the research on lepidopterological fauna are presented.

2. Methods

2.1 Study area

The Parco Naturale delle Prealpi Giulie covers about 100 km^2 and splits in two distinct geographical units: the Julian Alps (Monte Canin Group) and the Julian Prealps (Monte Plauris Group and Monti Musi). The mountain area covered extends from 300 m above sea level, at the bottom of the Val Resia and Val Fella, up to 2587 m a.s.l. at the top of Monte Canin (fig. 1).

From a geolithological point of view, the most widespread rock formation in the area is the Noric dolomite, which forms the base of the Monte Plauris chain and the Canin massif. Only in some sectors of the area, such as in the Val Uccea, there are Meso-Cenozoic flysch deposits given by alternating marl and sandstone.

The prevailing climate in the Park area is humid temperate, with two peaks of equinoctial rainfall (in May-June and October-November) with average values among the highest in Europe and included, proceeding from west to east, between 2000 and 3000 mm per year. Average annual temperatures are between 11 °C in Venzone and 8-9 °C in Saletto (Chiusaforte).

From a vegetational point of view, the Park area is characterized by the dominance, in the submontane and lower mountain plan, of thermophilic broadleaf woods, thermophilic beech woods and pine forests, while in the upper mountain plan mesophilic and microthermal beech woods are generally found, often with the participation of *Abies alba* and *Picea abies*, accompanied by pines and alders. Thermophilic forests are present in the pre-Alpine belt on slopes exposed to the sun, mostly characterized by rather poor, permeable and shallow soils, and are made up in most cases of *Ostrya carpinifolia* and *Fraxinus ornus*, sometimes accompanied by *Fagus sylvatica*. Beech forests dominate at higher altitudes and on more developed soils, while on primitive soils the pine forests of *Pinus nigra* prevail, partly as result of reforestation. Finally, the alpine belt alternates areas of rubble colonized by pioneer vegetation with more compact and extensive formations of meadows and pastures at high altitudes (Simonetti & Mainardis 1996).

As mentioned above, the research program included two research sessions. In the first session, that covered the first 3 years of the program (from 2001 to 2003), the northern part of the Park was explored; in the second research session the southern part of the Park was studied during the vegetation periods 2006 and 2007, partially already in 2004 and 2005 or earlier.

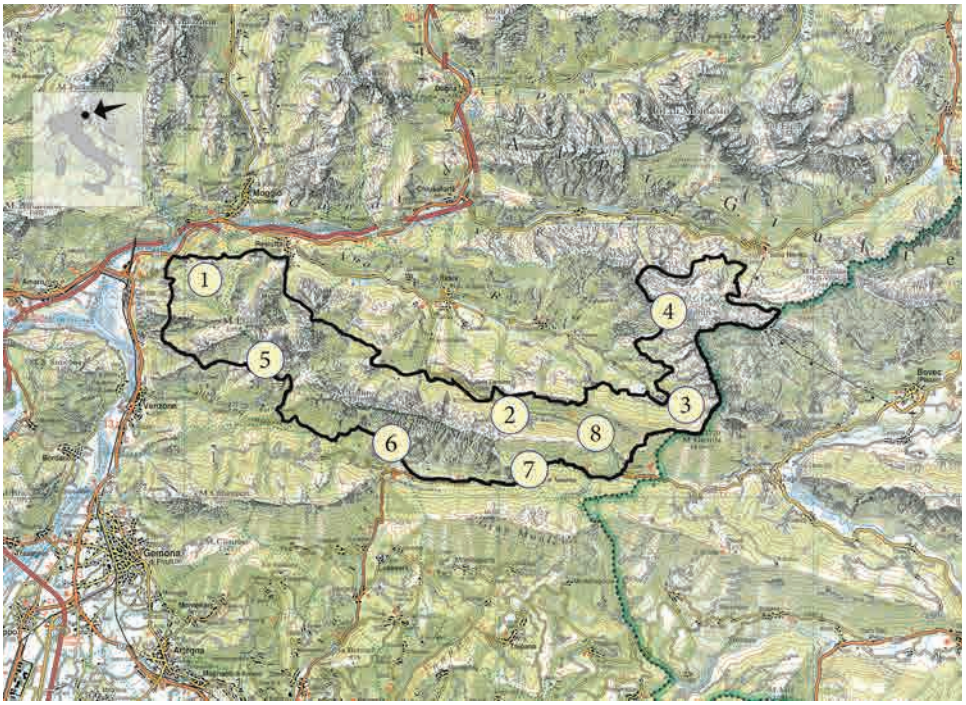


Fig. 1 - Map of the Prealpi Giulie Natural Park, with the stations showed (see text for station numbers).
- *Mappa del Parco Naturale delle Prealpi Giulie, con le stazioni indagate (si veda il testo per i numeri relativi alle stazioni).*

Due to the limited resources of specialist, the research focused on some of the most representative locations, with special emphasis on the beech woods and various meadows and pastures up to the alpine zone. Anyway, in the second session (southern area) the research was extended to wider stations, also including other representative habitats of the Park territory.

Research stations are listed below, visible on the map in fig. 1. For each station the location, the altitude, the vegetation and geomorphological characteristics are described. First research session includes stations 1-4, while the second session includes stations 5-8. In addition to the main stations, constantly monitored, the researches were occasionally extended to other stations scattered in the neighbouring area, both in northern and southern part of the Park.

- Station 1: Stavoli Cuel Lung Alto (Tugliezzo), 600 m above sea level, slopes of the Monte Zovet. This is the most western station, characterised by beech woods mixed with *Ostrya carpinifolia* and periodically mowed pastures used for cattle rearing.
- Station 2: Sella Carnizza, 1077 m a.s.l., on the watershed Val Resia Valley – Valle di Uccea – Val Torre. The marginal position of the Canin mountainous group south and of the pre-alpine chains north reflect the mesophilous aspects of this station. Almost pure beechwoods are present, and thermophilous stations in the southern slopes alternate with micro-thermic ones in the northern sites.
- Station 3: Clen – Casera Coot, 950 m a.s.l. Micro-thermic bottom valley station, placed along the slopes of the range of the Canin mountainous group. It is characterized by wide pastures, limited by cold type beechwoods, mixed with spruce.
- Station 4: Sella di Grubia (by Marussich Camp), 2040 m a.s.l., on the Monte Canin karstic plateau. A sub-alpine biotope, placed above the arboreal vegetation limit. It is marked by a thick and wide area with almost continuous meadowy vegetation of *Carex firma*, inserted in a wider range of screes systems and of semi-permanent snowfields variously colonised by pioneer vegetation below the Canin glacier.
- Station 5: Gruppo del Monte Plauris (ca. 650-1300 m a.s.l.). The southern part of the Monte Plauris-group is dominated by rather steep slopes on limestone. The vegetations is characterised by thermophilous beech forests at lower altitudes, partially developed as *Ostryo-Fagetum*. A subsite is situated at lower altitudes of Val Venzonassa between about 650 m and 700 m, while the mountainous sites in the surroundings of Malga Confin and Casera Ungarina are situated at about 1300 m.
- Station 6: Alta Val Torre: Plan di Tapou e dint. Tanataviele (ca. 600-900 m). Situated in the south-western part of Monte Musi and in the east of Val Venzonassa, this area is dominated by carbonatic ground-surface, with the conspicuous presence of dry meadows and pastures, also with mountain screes. Most of these pastures are nowadays abandoned and increasingly recaptured by woody plants, e.g. *Fraxinus ornus*. The arboreous vegetation is characterised by mountain beech forests (*Ostryo-Fagetum*), partially intermixed with *Pinus nigra*.
- Station 7: Passo di Tanamea (ca. 850 – 1000 m). The area north of Passo Tanamea is characterised by southern-exposed, steep rocks and scree on carbonatic ground-surface. Partially the rocks are covered with a typical flora of e.g. *Potentilla caulescens* and *Spiraea procumbens*. Furthermore, thermophilous beech woods are characteristic for the slopes, frequently intermixed with *Ostrya carpinifolia* (*Ostryo-Fagetum*) and conifers. Steppic grassland is also represented fragmentarily.
- Station 8: Valle di Uccea (ca. 850 – 1000 m). The valley of the river Uccea is predominantly covered by beech forests, with only minimal anthropogenic influence. Due to high precipitation and humid conditions, the *Dentario pentaphylli-Fagetum* is dominant, with the presence of *Abies alba*. Steep and southern-exposed limestone-rocks with a petrophilous flora of *Silene saxifraga*, *Saxifraga hostii* and others are mainly found in the central part of the valley between 700 and 800 m, on the orographically left-hand side.

2.2 Collecting methods

The collecting methods were selected to enable a registration of a maximum amount of species within a limited number of excursions.

Due to the night activity of about 85% of Central European lepidoptera, mainly light-trapping methods were chosen, but also traditional sampling methods during day-time:

- illuminated white sheet (light source 125W UV)
- light tower (light source 15W-20W UV)
- automatic light-traps (light source 8W UV)
- usage of a dip net
- visual registration of day-active species
- visual registration of larvae and leaf-miners.

In general, an illuminated white sheet and 2 light towers were used simultaneously. Light traps were only taken on rare occasions, mainly in sites not well accessible.

Sampling material is mainly preserved in the collections of the Museo Friulano di Storia Naturale, Udine (MFSN), and partially in the collections of the Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck (TLMF).

3. Results

3.1 Species diversity - overview

The species inventory of the Prealpi Giulie Natural Park and its surrounding resulting from the research here presented revealed 1489 species of Lepidoptera, included in 65 families, listed in Tab. 1. The systematic and nomenclature follows LEPIFORUM E.V., with exception for some groups of Gelechioidea which have been elevated to family rank (see Šumpich et al. 2022). During the first session (northern area) a number of 1049 species could be counted, while the second research session in the southern part of the Park this diversity is even exceeded with records of 1280 species of Lepidoptera. Taking into consideration the limited number of visited sites and excursions the total number could even be increased with further efforts. However, despite of the incompleteness the inventory can already be regarded as representative for the whole area.

The inventory of Lepidoptera in the region Friuli Venezia Giulia is still fragmentary, despite of some considerable improvements during the last two decades. Therefore, the species diversity of Friuli Venezia Giulia, similar to the nearby North Italian province of South Tyrol (Huemer 1997), probably exceeds more than 3000 taxa and hence the number of species in the Prealpi Giulie Nature Park may be regarded as extraordinary, with almost about 50% of the estimated Friulian fauna of Lepidoptera.

The inventory includes 65 families. 44 families, following modern phylogenetic approach, are grouped within the so-called "Microlepidoptera" (Fig. 3). 21 families belong to the so-called "Macrolepidoptera". This last group is regarded as monophyletic whereas the "Microlepidoptera" are paraphyletic. Microlepidoptera comprise 703 species or about 47% of the entire inventory whereas 786 species belong to the "Macrolepidoptera". In general species of "Microlepidoptera" should reach about 60% of a regional fauna in Central Europe which clearly shows still existing deficits in the faunistic exploration of the Nature Park. Probably several additional species can be found in future. Species of a few families such as e.g. Sesiidae are barely recorded due to methodological problems.

The most diverse families of "Microlepidoptera" are Tortricidae (190 spp.), Gelechiidae (83 spp.), Crambidae (90 spp.) and Pyralidae (54 spp.). Furthermore, several groups of "Macrolepidoptera" are well represented in the area. Butterflies and Skippers with 95 species are of particular interest from a conservational aspect (5 out of 6 species protected by the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU are butterflies). However, the highest diversity on family level is represented by the Geometridae (282 spp.) curtly followed by the Noctuidae (251 spp.). In general, the species-diversity of Noctuidae in Central Europe exceeds Geometridae. The importance of the latter in Prealpi Giulie reflects the dominance of afforested areas, which are typical biotopes for most Geometrids.

In the total biodiversity analysis, it's important to point out that this species diversity is only partially reflected by the observed species due to methodological problems, particularly the low number of samplings during the first research session. In particular, the stations 1-3 have been explored irregularly and non-uniform, clearly reflected by the moderately low numbers of observed species. This is evident if compared with the higher number of species recorded in the southern part. Considering this, the highest number of species was detected in the areas of Monte Plauris (station 5) and Valle di Uccea (station 8), two areas exceptionally rich in observed species diversity. In Valle di Uccea, in particular, on one occasion 344 species were recorded within a single night. This element can probably be linked to the high environmental diversification and the good state of conservation of the habitats of these two sectors of the Julian Prealps. The importance for regional biodiversity of Monte Plauris is regarded as extraordinary as this area represents a highly specialised species community with a very limited geographical extension of several species, both horizontally and vertically. Furthermore, in the case of Val Uccea, the orientation of the valley towards neighbouring Slovenia and the Balkans probably allows the presence of species from the Illyrian area, contributing to increase the species diversity present in this area.

Fig. 2 - Photos of main investigated stations. A – Pastures at Cuel Lung Alto (station 1), photo by G. Governatori; B – Sella di Grubia, M. Canin (station 4), photo by G. Governatori; C – Beechwood near Clen (station 3), photo by G. Governatori; D – Pastures at S. Anna di Carnizza (sation 2), photo by G. Governatori; E – Dry meadows near Tanataviele, Alta Val Torre (station 6), photo by P. Huemer; F – Southern slopes of M. Plauris-Lavara (station 5), photo by P. Glerean; G – Beechwood near Stavoli Rasuga, Val Uccea (staz. 8), photo by P. Glerean; Grasslands and rocks near Passo Tanamea (station 7), photo by I. Pecile.

- *Foto delle principali stazioni indagate. A – Pascoli presso Cuel Lung Alto (staz. 1), foto G. Governatori; B – Sella di Grubia, M. Canin (staz. 4), foto G. Governatori; C – Faggeta presso Clen (Staz. 3), foto G. Governatori; D – Pascoli presso S. Anna di Carnizza (staz. 2), foto G. Governatori; E – Praterie aride presso Tanataviele, Alta Val Torre (staz. 6), foto P. Huemer; F – Versante meridionale del Gruppo M. Plauris-Lavara (staz. 5), foto P. Glerean; G – Faggeta presso Stavoli Rasuga, Val Uccea (staz. 8), foto P. Glerean; Prati e versanti rocciosi presso Passo Tanamea (staz. 7), foto I. Pecile.*

A

B

C

D

E

F

G

H

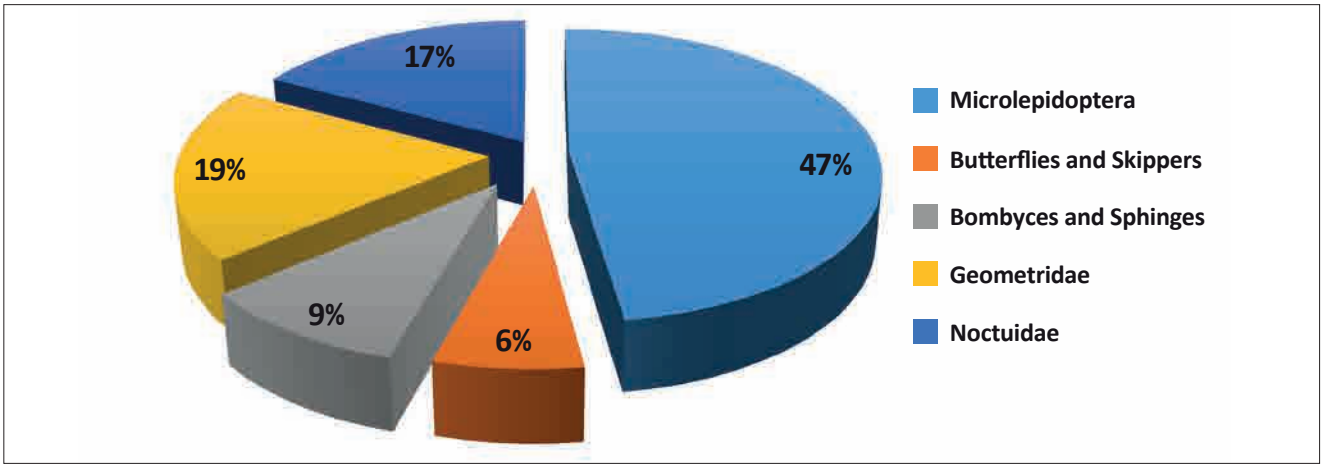


Fig. 3 - Species diversity of Lepidoptera attributed to "classical" groups. Bombyces and Sphinges include: Sesiidae, Limacodidae, Zygaenidae, Endromidae, Saturniidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Erebidae, Notodontidae.
- *Diversità della lepidopterofauna suddivisa nei gruppi lepidotterologici classici. Bombici e Sfingidi includono: Sesiidae, Limacodidae, Zygaenidae, Endromidae, Saturniidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Erebidae, Notodontidae.*

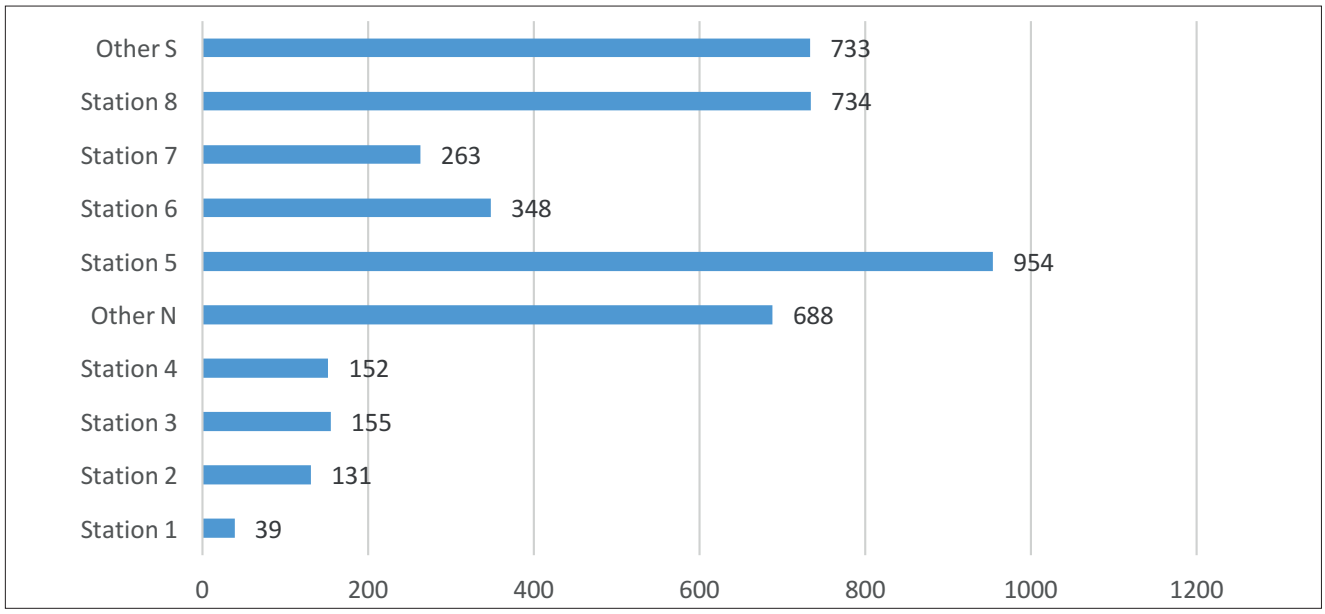


Fig. 4 - Number of species for main investigated stations (see text for details).
- *Numero di specie rinvenute nelle principali stazioni indagate (si veda il testo per i dettagli).*

3.2 Habitat specific species-diversity

Lepidoptera are in general mobile and the observation of an alate adult is by itself insufficient for a conclusion to its larval habitat. Hence, the linkage of species to habitats is a critical task which needs some expertise. Particularly habitats exclusively defined by vegetation are not necessarily concordant with a characteristic coenosis of Lepidoptera. Instead ecological guilds, related or unrelated species with similar ecological habits, are used in this study. The species assignment to ecological guilds was primarily concluded from the ecological habits of single species, e.g. larval host-plants.

The determination and definition of ecological guilds is defined as follows (Fig. 5):

- *hyg/tyr (hygrophilous species of woodless landscape)*: hygrophilous, wetland species of various types of woodless moorland and fens including tyrphophilous habitats. Species diversity: 54 spp.
- *meswl (mesophilous species of woodless landscape)*: mesophilous species of woodless grassland. Species diversity: 217 spp.
- *mesec (mesophilous species of ecotones)*: mesophilous species of herbaceous forestal margins and ecotones. Species diversity: 194 spp.
- *mesfo (mesophilous species of arboreous habitats)*: mesophilous species of arboreous habitats. Species diversity: 515 spp.
- *xerwl (xerophilous species of woodless landscape)*: thermophilous-xerophilous species of dry, woodless

grassland, sandy places or rock formations. Species diversity: 198 spp.
- *xersh (xerophilous species of arboreous habitats)*: xerophilous species of dry, thermophilous arboreous habitats including thermophilous hedgerows. Species diversity: 52 spp.
- *mon (montane species)*: species of montane forests including dwarf-shrub zone, grassland and rock-formations below the natural timber line. Species diversity: 151 spp.
- *alp (alpine species)*: species of alpine grassland, rock-formations and scree above the natural timber line. Species diversity: 42 spp.
- *ubiq (ubiquitous species)*: unspecialised species of grassland or forested landscape, including synanthropic species.
  Species: 65 spp.

The major types of investigated habitats in the Nature Park are beech forests on one hand and meadows and pastures of the montane region on the other. The actual species number for these major ecosystems in the Park cannot be stated accurately since several species occur in a large variety of habitats. However, species of the ecological guilds mesfo, mesec and xersh are mainly attributed to beech forests and related forests, whereas species subsumed in ecological guilds meswl, hyg/tyr and xerwl mainly inhabite meadows and pastures. Some of the alpine species are occurring in pastures and meadows close to or above the timberline, but the majority of alpine species prefers alpine scree and rocks – a habitat for its own. Similarly, several montane species live in habitats which are not covered by meadows, pastures or forests, though several species also occur in these types of habitats. Ubiquitous on the contrary may occur in almost all types of habitats.

This site-specific diversity reflects a mixture of different habitats present at each target-site. Therefore, the majority of species is represented in more than one site. However, the proportion of species/ecological guild on the entire species-inventory per side varies characteristically between the different sites.

3.2.1 Species diversity of beech-woods

Beech-woods and related habitats are widely distributed throughout the southern part of the Nature Park, particularly at altitudes of up to about 1300 m. The species diversity of Lepidoptera is mainly depending on the vegetation structure of the sites. Uniform forests of old *Fagus*-trees are less diverse as such of different age and varying structure. Also the exposition and humidity of the sites is of some influence for the Lepidoptera coenosis. Thermophilous and southern exposed forests are settled by a more diverse thermophilous fauna as humid forest, which however, are perfect habitats for a number of hygrophilous taxa from woodland areas. Numerous of the altogether 515 species of woodland habitats and the 194 species of ecotones are potentially living in beech-woods and related habitats. Moreover, 52 species of xerophilous shrubland habitats may be partially attributed to beech-wood. Bioindicator species of beech-wood habitats includes several monophagous taxa on *Fagus* such as *Stigmella hemargyrella*, *Parornix fagivora*, *Phyllonorycter maestingella* and *Argyresthia semitestacella* or oligophagous species on *Fagaceae* such as *Ancylis mitterbacheriana*, *Drymonia obliterata* and *Watsonalla cultraria*. Furthermore, species like *Aglia tau* and *Operophtera fagata* favour beech-woods, though they can also live in other afforested habitats. In more thermophilous stations e.g. at lower altitudes of Val Venzonassa (station 5) an increasing number of thermophilous

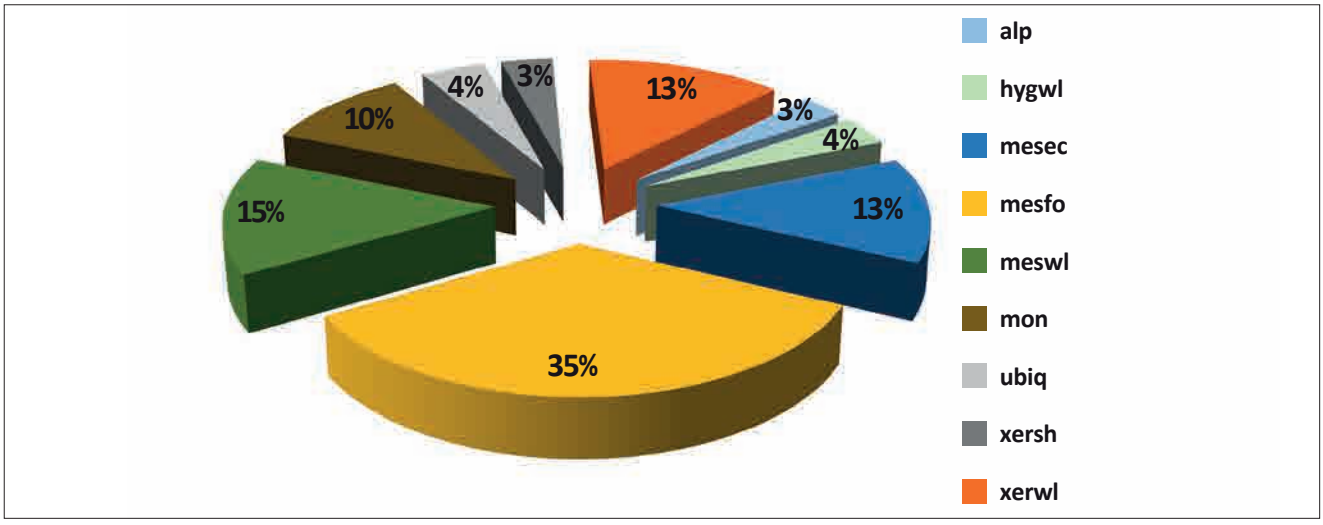


Fig. 5 - Ecological guilds (all sites summarised). See text for acronyms.
- *Percentuali relative alle categorie ecologiche riscontrate nel popolamento complessivo (si veda il testo per gli acronimi).*

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Adelidae															
Adela albicinctella Mann, 1852										x	ALP	Salix	alp		
Adela reaumurella (Linnaeus, 1758)						x			x		EUR	?dead vegetable matter	mesec		
Adela violella (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		SEU	Hypericum	xerwl		
Cauchas fibulella (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	EUR	Veronica	mesec		
Cauchas rufimitrella (Scopoli, 1763)					x	x					EUR	Brassicaceae	meswl		
Nematopogon adansoniella (Villers, 1789)						x			x		EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Nematopogon robertella (Clerck, 1759)									x		SIE	dead vegetable matter (Picea)	mesfo		
Nematopogon schwarziellus Zeller, 1839						x					EUR	?dead vegetable matter	mesec		
Nematopogon swammerdamella (Linnaeus, 1758)						x					EUR	herbs	mesfo		
Nemophora metallica (Poda, 1761)					x	x	x			x	EUR	Dipsacaceae:Knautia,Scabiosa,?Succisa	meswl		x
Nemophora minimella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						CAE	Succisa pratensis, Scabiosa columbaria	hygwl		
Nemophora scopolii Kozlov, Mutanen, Lee & Huemer, 2016						x	x				EUR	?dead vegetable matter	mesfo		
Alucitidae															
Alucita cymatodactyla Zeller, 1852					x						SEU	unknown	xerwl		
Alucita desmodactyla Zeller, 1847						x					EUM	Stachys	xerwl		
Alucita grammodactyla Zeller, 1841									x		SEU	Scabiosa columbaria	xerwl		
Argyresthiidae															
Argyresthia aurulentella Stainton, 1849					x	x					EUR	Juniperus	xersh		
Argyresthia bonnetella (Linnaeus, 1758)						x				x	EUR	Rosaceae:Crataegus,Prunus spinosa	mesfo		
Argyresthia brockeella (Hübner, 1813)						x			x	x	SIE	Betulaceae:Betula,Alnus	mesec		
Argyresthia conjugella Zeller, 1839				x		x			x	x	SIE	Rosaceae:Sorbus,Malus	mesfo		
Argyresthia goedartella (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	SIE	Betulaceae:Betula,Alnus	mesfo		
Argyresthia pruniella (Clerck, 1759)					x					x	EUR	Prunus	mesfo		
Argyresthia pygmaeella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x		SIE	Salix caprea,cinerea	mesfo		
Argyresthia semitestacella (Curtis, 1833)						x			x	x	EUR	Fagus	mesfo	x	
Argyresthia sorbiella (Treitschke, 1833)						x			x	x	SIE	Rosaceae:Sorbus,Cotoneaster	mon		
Argyresthia submontana Frey, 1871					x	x	x	x	x	x	EUR	Sorbus	mesfo		
Arygyresthia semitestacella (Curtis, 1833)					x						EUR	Fagus	mesfo		
Autostichidae															
Oegoconia uralskella Popescu-Gorj & Capuse, 1965					x	x			x	x	SEU	decaying leaves	ubiq		
Symmoca achrestella Rebel, 1889		x				x			x	x	ALP	?moss	mon		
Symmoca albicanella Zeller, 1868					x	x			x		ALP	?moss	mon		
Symmoca caliginella Mann, 1867					x	x			x		ALP	?moss	mon		
Symmoca dolomitana Huemer & Gozmány, 1992					x						ALP	?moss	mon		
Symmoca signatella Herrich-Schäffer, 1855					x						SEU	unknown	xerwl		
Batrachedridae															
Batrachedra pinicolella/confusella						x					EUR	Pinaceae:Pinus,Picea	mesfo		
Batrachedra praeangusta (Haworth, 1828)					x				x		HOL	Populus tremula	mesfo		
Blastobasidae															
Blastobasis phycidella (Zeller, 1839)					x	x				x	TEM	decaying leaves/needles	mesfo		
Hypatopa inunctella Zeller, 1839					x					x	EUR	unknown	mesfo		
Bucculatricidae															
Bucculatrix frangutella (Goeze, 1783)										x	EUR	Rhamnaceae:Rhamnus,Frangula	mesec		
Bucculatrix thoracella (Thunberg, 1794)					x	x					EUR	Tiliaceae:Tilia,Aceraceae:Acer	mesfo		
Carposinidae															
Carposina berberidella Herrich-Schäffer, 1854									x	x	SEU	Berberis	xersh		
Chimabachidae															
Diurnea fagella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus, Fagus,Betula,Salix	mesfo	x	
Choreutidae															
Anthophila fabriciana (Linnaeus, 1767)					x	x			x	x	HOL	Urtica	meswl		
Tebenna bjerkandrella (Thunberg, 1784)					x	x				x	HOL	Asteraceae:Carlina,Carduus etc	xerwl		
Coleophoridae															
Coleophora albella (Thunberg, 1788)						x		x	x		PAL	Caryophyllaceae:Silene,Lychnis	xerwl		
Coleophora albidella (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		EUR	Salix	mesec		
Coleophora albitarsella Zeller, 1849									x		EUR	Lamiaceae:Mentha,Origanum,Glechoma etc	hygwl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Coleophora auricella (Fabricius, 1794)						x					SEU	Lamiaceae:Stachys,Teucrium	meswl		
Coleophora betulella Heinemann, 1877					x		x				EUR	Betula	mesfo		
Coleophora discordella Zeller, 1849					x						EUM	Fabaceae	xerwl		
Coleophora gryphipennella (Hübner, 1796)				x							ASE	Rosaceae:Rosa,Fragaria	mesec		
Coleophora kuehnella (Goeze, 1783)					x						TUE	Quercus	mesfo		
Coleophora lineolea (Haworth, 1828)									x		CEM	Lamiaceae:Ballota,Stachys,Betonica	meswl		
Coleophora lithargyrinella Zeller, 1849					x						EUR	Caryophyllaceae	mesec		
Coleophora lixella Zeller, 1849					x	x	x				EUR	Thymus,Poaceae	xerwl		x
Coleophora mayrella (Hübner, 1813)					x						PAL	Trifolium	meswl		
Coleophora meridionella Rebel, 1912				x		x					SEU	Silene	xerwl		
Coleophora nubivagella Zeller, 1849					x						CAE	Caryophyllaceae	xerwl		
Coleophora obviella Rebel, 1914					x						SEU	Asteraceae,Primulaceae	xerwl		
Coleophora ornatipennella (Hübner, 1796)					x				x		EUR	Thymus,Poaceae	xerwl		x
Coleophora paripennella Zeller, 1839					x						ASE	Asteraceae	meswl		
Coleophora serratella (Linnaeus, 1761)									x		HOL	deciduous trees/shrubs:esp. Alnus	mesfo		
Coleophora sylvaticella Wood, 1892					x				x		EUR	Luzula luzulina,L.sylvatica	mesfo		
Coleophora trifolii (Curtis, 1832)									x		HOL	Melilotus	meswl		
Coleophora trochilella (Duponchel, 1843)					x						ASE	Asteraceae	meswl		
Cosmopterigidae															
Eteobalea anonymella (Riedl, 1965)									x		EUR	unknown	xerwl		
Pancalia schwarzella (Fabricius, 1798)										x	ASE	Viola	mesec		
Sorhagenia rhamniella (Zeller, 1839)					x						EUR	Rhamnaceae	mesfo		
Stagmatophora heydeniella (Fischer von Röslerstamm, 1838)										x	SEU	Stachys	xerwl		
Cossidae															
Cossus cossus (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	PAL	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Betula etc	mesfo		
Dyspessa ulula (Borkhausen, 1790)						x					CEM	Allium	xerwl		
Zeuzera pyrina (Linnaeus, 1761)					x	x	x	x	x	x	PAL	deciduous trees/shrubs:Fraxinus,Ulmus,Populus etc	mesfo		
Crambidae															
Agriphila inquinatella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	WPA	Poaceae:Festuca,Poa,moss	meswl		
Agriphila straminella (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x				HOL	Poaceae:Festuca,Poa pratensis	meswl		
Agriphila tolli (Bleszynski, 1952)					x					x	EME	?Poaceae	xerwl		
Agriphila tristella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	PAL	Poaceae:Bromus etc	meswl		
Agrotera nemoralis (Scopoli, 1763)		x				x	x	x	x	x	ASE	Corylaceae,Fagaceae:Quercus	mesfo	x	
Algedonia terrealis (Treitschke, 1829)						x		x	x	x	ASE	Asteraceae:Solidago,Aster	meswl		
Anania coronata (Hufnagel, 1767)									x		HOL	Caprifoliaceae,Oleaceae	mesec		
Anania funebris (Ström, 1768)					x	x	x			x	HOL	herbs	mon		x
Anania fuscalis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x		ASE	herbs:Rhinanthus,Solidago	meswl		
Anania lancealis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	ASE	herbs:Senecio,Stachys etc	mesec		
Anania stachydalis (Germar, 1821)									x		ASE	Stachys	meswl		
Anania verbascalis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	EUR	Scrophulariaceae:Verbascum,Teucrium	xerwl		x
Catoptria conchella (Denis & Schiffermüller, 1775)			x			x	x	x	x	x	CEU	moss	mon		x
Catoptria falsella (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x			x			x	x	WPA	moss	mesfo		
Catoptria luctiferella (Hübner, 1813)				x		x		x		x	SEU	moss	alp		
Catoptria myella (Hübner, 1796)					x	x	x	x	x	x	SEU	moss	xerwl		
Catoptria mytilella (Hübner, 1805)					x	x	x		x	x	EUR	moss	xerwl		
Catoptria osthelderi (Lattin, 1950)					x				x	x	CEU	moss	mesec		
Catoptria petrificella (Hübner, 1796)				x							ALP	moss	alp		
Catoptria pinella (Linnaeus, 1758)		x				x	x		x	x	PAL	Poaceae	meswl		
Catoptria pyramidellus (Treitschke, 1832)		x	x			x	x	x	x	x	ALP	moss	alp		x
Catoptria speculalis (Hübner, 1825)					x						ALP	moss	alp		
Catoptria verellus (Zincken, 1817)					x						SIE	moss	mesfo		
Chrysoteuchia culmella (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	PAL	Poaceae:Festuca etc.	meswl		x
Crambus hamella (Thunberg, 1788)					x					x	HOL	Poaceae	xerwl		
Crambus lathoniellus (Zincken, 1817)			x			x	x	x	x	x	HOL	Poaceae:Poa etc.,?moss,?Trifolium	meswl		
Crambus pascuella (Linnaeus, 1758)					x				x	x	ASE	Poaceae:Deschampsia caespitosa etc	ubiq		
Crambus perlella (Scopoli, 1763)					x					x	PAL	Poaceae:Deschampsia,Festuca etc	ubiq		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Diasemia reticularis (Linnaeus, 1761)					x				x		EUR	herbs:Plantago,Hieracium etc	meswl		
Dolicharthria punctalis (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		CAE	herbs	xerwl		
Ebulea crocealis (Hübner, 1796)					x	x		x	x	x	ASE	Asteraceae,Teucrium	meswl		
Ecpyrrhorrhoe rubiginalis (Hübner, 1796)					x	x					CAE	Lamiaceae:Stachys,Ballota	meswl		x
Euchromius bella (Hübner, 1796)										x	TUE	decaying leaves	xerwl		
Eudonia lacustrata (Panzer, 1804)					x	x			x	x	EUR	moss	mesfo		
Eudonia phaeoleuca (Zeller, 1846)					x	x	x		x	x	SEU	?moss	mon		
Eudonia sudetica (Zeller, 1839)					x	x					EUR	moss	alp		
Eudonia truncicolella (Stainton, 1849)		x	x			x	x	x	x	x	SIE	moss	mesfo		
Eurrhypara hortulata (Linnaeus, 1758)						x			x		ASE	herbs:Urtica,Stachys,Mentha	mesec		
Eurrhypis pollinalis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x		x		x	EUM	Fabaceae:Ononis,Cytisus	xerwl		
Evergestis aenealis (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x				x	EUR	Brassicaceae	xerwl		x
Evergestis pallidata (Hufnagel, 1767)									x		HOL	Brassicaceae:Brassica,Barbarea etc	hygwl		
Evergestis sophialis (Fabricius, 1787)					x	x		x	x	x	TUE	Brassicaceae	xerwl		
Harpadispar diffusalis (Guenée, 1854)						x					MED	unknown	xerwl		
Hellula undalis (Fabricius, 1781)						x				x	SCO	Brassicaceae	xerwl		
Loxostege sticticalis (Linnaeus, 1761)						x				x	HOL	herbs	meswl		
Mecyna flavalis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	herbs:Galium,Urtica etc	xerwl		
Metasia ophialis (Treitschke, 1829)						x					SEU	unknown	xersh		
Metaxmeste phrygialis (Hübner, 1796)				x							SIE	herbs	mon		
Metaxmeste schrankiana (Hochenwarth, 1785)				x							SIE	Ericaceae	mon		
Nomophila noctuella (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x		x	x	PAL	herbs,grass	ubiq		
Orenaia alpestralis (Fabricius, 1794)				x							SEU	herbs	alp		
Ostrinia nubilalis (Hübner, 1796)					x	x				x	SCO	herbs:esp. Zea	meswl		
Palpita vitrealis (Rossi, 1794)									x		SCO	herbs,deciduous shrubs	ubiq		
Parapoynx stratiotata (Linnaeus, 1758)					x						CEU	unknown	mesfo		
Paratalanta pandalis (Hübner, 1825)						x	x	x	x	x	ASE	herbs	meswl		
Patania ruralis (Scopoli, 1763)		x	x			x	x	x	x	x	ASE	herbs:Filipendula,Urtica etc	meswl		
Pediasia contaminella (Hübner, 1796)					x		x		x	x	TUE	Poaceae	xerwl		
Platytes alpinella (Hübner, 1813)						x		x	x		WPA	moss	xerwl		
Platytes cerussella (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		EUR	Poaceae,moss	xerwl		
Pyrausta aerealis (Hübner, 1793)					x						PAL	herbs	meswl		
Pyrausta aurata (Scopoli, 1763)					x	x	x		x		PAL	Lamiaceae:Mentha,Origanum,Salvia etc	meswl		x
Pyrausta castalis Treitschke, 1829									x		SEU	Satureja montana	xerwl		x
Pyrausta cingulata (Linnaeus, 1758)					x						CAE	Lamiaceae	meswl		
Pyrausta coracinalis Leraut, 1982			x						x		SEU	Lamiaceae:Salvia,Satureja	mon		
Pyrausta despicata (Scopoli, 1763)					x	x				x	ASE	herbs:Plantago,Salvia etc	meswl		
Pyrausta falcatalis Guenée, 1854					x	x	x		x		SEU	Salvia glutinosa	mesfo		
Pyrausta nigrata (Scopoli, 1763)					x						EUR	Lamiaceae	meswl		
Pyrausta purpuralis (Linnaeus, 1758)		x				x	x		x		EUR	Lamiaceae:Mentha,Origanum,Thymus etc	meswl		x
Scoparia ambigualis (Treitschke, 1829)									x		HOL	moss	mesfo		
Scoparia ancipitella (La Harpe, 1855)									x		EUR	moss	mesfo		
Scoparia basistrigalis Knaggs, 1866					x		x	x	x	x	EUR	moss	mesfo		
Scoparia conicella (La Harpe, 1863)									x		EUR	moss	mesfo		
Scoparia ingratella (Zeller, 1846)		x				x	x	x	x	x	EUR	moss	meswl		
Scoparia italica Turati, 1919					x	x			x	x	ALP	?moss	xerwl		
Scoparia manifestella (Herrich-Schäffer, 1848)					x	x			x	x	ALP	?moss	mon		
Scoparia pyralella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x			x	EUR	moss	meswl		
Scoparia subfusca Haworth, 1811		x				x	x	x	x	x	EUR	Asteraceae:Picris,Tussilago	meswl		
Sitochroa palealis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						ASE	Apiaceae	meswl		
Sitochroa verticalis (Linnaeus, 1758)										x	PAL	herbs:Cirsium,Atriplex etc.	meswl		
Sitochroa verticalis (Linnaeus, 1758)					x						ASE	herbs	meswl		
Thisanotia chrysonuchella (Scopoli, 1763)									x	x	TUE	Poaceae	xerwl		
Udea alpinalis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					EUR	herbs	mon		x
Udea carniolica Huemer & Tarmann, 1989				x							ALP	?Viola biflora	alp		
Udea cyanalis (La Harpe, 1855)					x	x			x	x	SEU	unknown	mon		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Udea ferrugalis (Hübner, 1796)	x	x				x			x	x	PAL	herbs:Mentha,Cirsium etc	ubiq		
Udea lutealis (Hübner, 1809)		x				x	x	x	x		ASE	herbs:Rumex,Plantago	mon		x
Udea nebulalis (Hübner, 1796)					x						EUR	herbs	mon		
Udea olivalis (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x	x			EUR	herbs,deciduous trees/shrubs	mesfo		
Udea prunalis (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x	x	x	x	EUR	herbs,deciduous trees/shrubs	mesfo		
Udea uliginosalis (Stephens, 1829)				x							SIE	herbs,grasses	mon		
Depressariidae															
Agonopterix adspersella (Kollar, 1832)						x					TUE	Apiaceae:Meum,Bupleurum,Athamanta	xerwl		
Agonopterix alpigena (Frey, 1870)					x	x					SEU	Laserpitium siler	mon		
Agonopterix alstromeriana (Clerck, 1759)						x					CAE	Conium	meswl		
Agonopterix angelicella (Hübner, 1813)										x	SIE	Apiaceae:Heracleum,Angelica etc	hygwl		
Agonopterix arenella (Denis & Schiffermüller, 1775)		x							x		ASE	Asteraceae:Cirsium,Carlina	xerwl		
Agonopterix assimilella (Treitschke, 1832)									x		EUR	Fabaceae:Cytisus,Genista	xersh		
Agonopterix atomella (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x		x		PAL	Fabaceae:Sarothamnus,Genista,Cytisus	xersh		
Agonopterix capreolella (Zeller, 1839)						x					EUR	Apiaceae:Pimpinella,Sium	xerwl		
Agonopterix doronicella (Wocke, 1849)			x								SEU	Doronicum austriacum	mon		
Agonopterix heracliana (Linnaeus, 1758)									x		SIE	Apiaceae:Anthriscus,Heracleum etc	mesec		
Agonopterix hippomarathri (Nickerl, 1864)					x	x				x	CEU	Seseli	xerwl		
Agonopterix kaekeritziana (Linnaeus, 1767)										x	ASE	Asteraceae:Centaurea,Inula,Cirsium	meswl		
Agonopterix lidiae Buchner, 2020						x	x			x	ALP	unknown	xerwl		
Agonopterix liturosa (Haworth, 1811)		x				x	x				WPA	Hypericum	meswl		x
Agonopterix nanatella (Stainton, 1849)					x						TUE	Asteraceae:Carlina,Cirsium	xerwl		
Agonopterix nervosa (Haworth, 1811)						x			x		HOL	Fabaceae:Lembotropis,Laburnum etc.	xersh		
Agonopterix ocellana (Fabricius, 1775)						x					PAL	deciduous trees/shrubs:esp. Salix,rarely Betula	mesfo		
Agonopterix pallorella (Zeller, 1839)					x	x				x	ASE	Asteraceae:Centaurea,Serratula	meswl		x
Agonopterix parilella (Treitschke, 1835)					x	x					EUR	Apiaceae:Peucedanum,Selinum etc	xerwl		x
Agonopterix petasitis (Standfuss, 1851)		x					x		x	x	CEU	Petasites	mon		
Agonopterix scopariella (Heinemann, 1870)						x			x		EUR	Fabaceae:Sarothamnus,Genista	xersh		
Agonopterix silerella (Stainton, 1865)						x					SEU	Apiaceae:Laserpitium siler,Laser	mon		
Agonopterix umbellana (Fabricius, 1794)						x					EUR	Fabaceae:Cytisanthus,Genista,Spartium	xersh		
Anchinia cristalis (Scopoli, 1763)					x	x				x	EUR	Daphne mezereum,D.cneorum	mesfo		
Anchinia daphnella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x			x	EUR	Daphne mezereum	mesfo		
Anchinia grisescens Frey, 1856				x							ALP	Daphne	alp		
Anchinia laureolella Herrich-Schäffer, 1854					x	x					SEU	Daphne striata	mon		
Depressaria beckmanni Heinemann, 1870						x					WPA	Pimpinella	xerwl		
Depressaria libanotidella Schläger, 1849						x					SEU	Apiaceae:Seseli,Laserpitium	meswl		
Depressaria olerella Zeller, 1854									x		EUR	Asteraceae:Tanacetum,Achillea	meswl		
Depressaria pimpinellae Zeller, 1839					x						EUR	Pimpinella	xerwl		
Hypercallia citrinalis (Scopoli, 1763)					x				x		ASE	Polygala chamaebuxus	mesfo		
Orophia mendosella (Zeller, 1868)						x		x		x	ALP	unknown	mon		
Orophia sordidella (Hübner, 1796)					x						WPA	Fabaceae:Onobrychis,Anthyllis	xerwl		
Semioscopis avellanella (Hübner, 1793)						x					SIE	deciduous trees/shrubs:Tilia,Betula,Carpinus	mesfo		
Semioscopis steinkellneriana (Denis & Schiffermüller, 1775)									x	x	SIE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Drepanidae															
Cilix glaucata (Scopoli, 1763)					x						HOL	Rosaceae:Prunus,Crataegus,?Malus	xersh		
Cymatophorina diluta (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Drepana falcataria (Linnaeus, 1758)					x	x					SIE	deciduous trees/shrubs:esp. Betula,Alnus	mesfo		
Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)			x			x		x	x	x	ASE	Rubus	mesec		
Ochropacha duplaris (Linnaeus, 1761)				x		x	x	x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Alnus,Betula,Populus	mesfo		
Sabra harpagula (Esper, 1786)					x	x				x	ASE	Fagaceae:Quercus,?Tiliaceae:Tila	mesfo		
Tethea or (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x	x	ASE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Tetheella fluctuosa (Hübner, 1803)					x						ASE	Betula	mesfo		
Thyatira batis (Linnaeus, 1758)			x			x		x	x	x	ASE	Rubus	mesec		
Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)					x	x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Fagus,Alnus	mesfo	x	
Watsonalla cultraria (Fabricius, 1775)		x	x			x	x	x	x	x	EUR	Fagaceae:Fagus,?Quercus	mesfo	x	

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Elachistidae															
Elachista adscitella Stainton, 1851					x	x				x	EUR	Poaceae:esp. Deschampsia	meswl		
Elachista subocellea (Stephens, 1834)					x				x		EUR	Brachypodium	meswl		x
Perittia herrichiella (Herrich-Schäffer, 1855)										x	EUR	Lonicera xylosteum	mesfo		
Endromidae															
Endromis versicolora (Linnaeus, 1758)					x						SIE	decidous trees/bushes	mesfo		
Epermeniidae															
Epermenia pontificella (Hübner, 1796)					x	x			x	x	SEU	Thesium	xerwl		x
Epermenia scurella (Stainton, 1851)					x						CEU	unknown	mon		
Ochromolopis ictella (Hübner, 1813)					x	x			x		SEU	Thesium	xerwl		x
Phaulernis rebeliella Gaedike, 1966					x	x	x		x	x	SEU	Laser trilobum	xerwl		x
Erebidae															
Amata phegea (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	TUE	herbs	mesec		
Arctia caja (Linnaeus, 1758)		x				x	x		x	x	HOL	herbs,deciduous shrubs	meswl		
Arctia matronula (Linnaeus, 1758)					x						SIE	herbs,deciduous shrubs	mesfo		
Arctia plantaginis (Linnaeus, 1758)				x		x					EUR	Cyperaceae,Poaceae	mesfo		
Arctia villica (Linnaeus, 1758)					x	x		x	x	x	TEM	herbs	xerwl		
Arctornis l-nigrum (Müller, 1764)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Tilia,Fagus,Salix,Ulmus	mesfo	x	
Atolmis rubricollis (Linnaeus, 1758)						x			x		SIE	lichens	mesfo		
Callimorpha dominula (Linnaeus, 1758)			x			x	x		x	x	EUR	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Callistege mi (Clerck, 1759)				x		x				x	ASE	Fabaceae:Trifolium,Vicia,Melilotus	meswl		x
Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	Betulaceae:Betula,Fagaceae:Quercus etc	mesfo	x	
Calyptra thalictri (Borkhausen, 1790)		x					x			x	ASE	Thalictrum	xerwl		
Catephia alchymista (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					EUM	Quercus	mesfo		
Catocala fraxini (Linnaeus, 1758)					x	x				x	ASE	deciduous trees:esp.Populus	mesfo		
Catocala lupina Herrich-Schäffer, 1851										x	SEU	Salicaceae:Salix,Populus	mesec		
Catocala nupta (Linnaeus, 1767)					x	x				x	ASE	Salicaceae:Salix,Populus	mesfo		
Catocala puerpera (Giorna, 1791)					x						CAM				
Catocala sponsa (Linnaeus, 1767)					x	x					EUR	Quercus	mesfo		
Colobochyla salicalis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						ASE	Salix	mesfo		
Coscinia cribraria (Linnaeus, 1758)										x	SIE	herbs,grass	xerwl		
Cybosia mesomella (Linnaeus, 1758)				x		x	x		x	x	SIE	lichens,moss	hygwl		
Diacrisia purpurata (Linnaeus, 1758)						x			x	x	ASE	herbs,rarely deciduous trees/shrubs	meswl		x
Diacrisia sannio (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	herbs	hygwl		
Dysauxes ancilla (Linnaeus, 1767)					x	x	x		x	x	EUR	herbs,lichens,moss	xersh		
Dysgonia algira (Linnaeus, 1767)					x						EUR	herbs	xersh		
Eilema caniola (Hübner, 1808)					x	x				x	TEM	lichens,algae	mesfo		
Eilema complana (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	CAE	lichens	mesfo		
Eilema depressa (Esper, 1787)		x				x	x	x	x	x	ASE	lichens	mesfo		
Eilema lurideola (Zincken, 1817)					x	x	x		x	x	ASE	lichens	mesfo		
Eilema pygmaeola (Doubleday, 1847)									x	x	EUM	lichens	xerwl		
Eilema sororcula (Hufnagel, 1766)					x	x		x	x		ASE	lichens	mesfo	x	
Eublemma parva (Hübner, 1808)					x				x	x	CEM	Asteraceae:Inula,Centaurea etc	xerwl		
Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761)					x	x	x		x	x	EUM	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)					x						PAL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Euproctis similis (Fuessly, 1775)					x						ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Glossodice polygramma (Duponchel, 1842)						x					TUM	unknown	xerwl		
Grammodes bifasciata (Petagna, 1787)						x					AIM	herbs:Rubus,Cistus,Smilax	xersh		
Herminia grisealis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesfo		
Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)					x	x			x	x	ASE	decaying leaves	mesfo		
Hypena crassalis (Fabricius, 1787)					x	x		x	x	x	SIE	Ericaceae:Vaccinium,Calluna	mesfo		
Hypena obesalis Treitschke, 1829									x		PAL	herbs:Urtica,Lamium	ubiq		
Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x		x	x	ASE	herbs:Urtica,Stachys,Aegopodium etc	ubiq		
Hypena rostralis (Linnaeus, 1758)	x					x					ASE	herbs:Urtica,Humulus,Rubus	ubiq		
Idia calvaria (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	TUE	herbs,decaying leaves	mesfo		
Laspeyria flexula (Denis & Schiffermüller, 1775)					x		x	x	x	x	ASE	lichens on trees	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Leucoma salicis (Linnaeus, 1758)						x			x	x	HOL	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Lithosia quadra (Linnaeus, 1758)		x		x		x	x	x	x	x	ASE	lichens	mesfo		
Lygephila craccae (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	ASE	Fabaceae:Vicia,Coronilla,Astragalus	meswl		x
Lygephila pastinum (Treitschke, 1826)							x				ASE	Fabaceae:Vicia,Coronilla,Astragalus	meswl		
Lygephila viciae (Hübner, 1822)					x	x			x	x	ASE	Fabaceae:Vicia,Coronilla,Astragalus	meswl		
Lymantria dispar (Linnaeus, 1758)					x	x				x	HOL	deciduous trees/shrubs:esp.Quercus,conifers	mesfo		
Lymantria monacha (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x	x	x	x	ASE	conifers:esp.Picea,Pinus,deciduous trees/shrubs	mesfo		
Metachrostis dardouini (Boisduval, 1840)						x					SEU	Anthericum ramosum	xerwl		
Miltochrista miniata (Forster, 1771)					x	x	x	x	x	x	ASE	lichens	mesfo		
Orgyia antiqua (Linnaeus, 1758)						x				x	HOL	deciduous trees/shrubs:Salix,Fagus,Quercus,Prunus	mesfo		
Paracolax tristalis (Fabricius, 1794)					x	x			x	x	SIE	Corylus	mesfo		
Pechipogo strigilata (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Betula,Alnus,Corylus	mesec		
Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	HOL	herbs	meswl		
Phyllophila obliterata (Rambur, 1833)										x	SEU	Artemisia	xerwl		
Phytometra viridaria (Clerck, 1759)		x				x		x		x	ASE	Polygala	meswl		
Polypogon gryphalis (Herrich-Schäffer, 1851)		x					x			x	ASE	unknown	?hygwl		
Polypogon plumigeralis (Hübner, 1825)					x					x	TUE	deciduous shrubs,herbs	mesec		
Polypogon tentacularia (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	ASE	?decaying leaves,?herbs	meswl		
Rivula sericealis (Scopoli, 1763)		x								x	ASE	Poaceae	ubiq		
Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)					x					x	EUM	herbs	hygwl		
Setina irrorella (Linnaeus, 1758)					x	x				x	SIE	lichens	mon		
Spilarctia lutea (Hufnagel, 1766)					x				x		ASE	herbs	meswl		
Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758)									x		ASE	herbs	meswl		
Zanclognatha lunalis (Scopoli, 1763)					x	x		x	x	x	ASE	decaying leaves	mesfo		
Zanclognatha tarsipennalis (Treitschke, 1835)					x						ASE	decaying leaves	mesfo		
Eriocraniidae															
Dyseriocrania subpurpurella (Haworth, 1828)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Ethmiidae															
Ethmia bipunctella (Fabricius, 1775)					x						CAE	Boraginaceae	xerwl		
Ethmia quadrillella (Goeze, 1783)									x		WPA	Boraginaceae:Symphytum,Pulmonaria etc	mesfo		
Ethmia terminella Fletcher, 1938									x		EUR	Echium	xerwl		
Gelechiidae															
Acompsia cinerella (Clerck, 1759)					x	x	x		x	x	SIE	moss	mesec		
Acompsia tripunctella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	CEU	?moss	mon		
Altenia scriptella (Hübner, 1796)									x	x	EUR	Acer	mesfo		
Anacampsis populella (Clerck, 1759)										x	PAL	Salicaceae:Salix,Populus tremula	mesfo		
Anacampsis timidella (Wocke, 1887)					x	x					SEU	Quercus	mesfo		
Anarsia spartiella (Schrank, 1802)					x	x		x	x	x	CAE	Fabaceae	xerwl		x
Anasphaltis renigerellus (Zeller, 1839)						x			x		CEU	Lamiaceae:Melissa,Melittis	xerwl		
Apodia bifractella (Duponchel, 1843)										x	WPA	Asteraceae:Pulicaria,Inula	meswl		
Aproaerema anthyllidella (Hübner, 1813)					x	x			x	x	PAL	Fabaceae:Anthyllis,Onobrychis,Trifolium	meswl		x
Aproaerema sangiella (Stainton, 1863)					x						EUR	Fabaceae	meswl		
Aproaerema taeniolella (Zeller, 1839)		x				x			x		EUR	Fabaceae:Lotus,Trifolium,Medicago	meswl		x
Aproaerema vinella (Bankes, 1898)										x	EUR	Fabaceae:Astragalus,Coronilla,Dorycnium	xerwl		
Aproarema cinctella (Clerck, 1759)					x						ASE	Fabaceae	meswl		
Argolamprotes micella (Denis & Schiffermüller, 1775)							x				ASE	Rubus	mesec		
Athrips mouffetella (Linnaeus, 1758)					x				x		HOL	Lonicera	mesec		
Brachmia blandella (Fabricius, 1798)					x					x	EUR	Fabaceae	hygwl		
Bryotropha senectella (Zeller, 1839)		x				x					SIE	moss	xerwl		
Bryotropha terrella (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x				WPA	Poaceae	meswl		
Carpatolechia decorella (Haworth, 1812)						x				x	WPA	deciduous trees/shrubs:Quercus,Cotinus	mesfo		
Carpatolechia fugacella (Zeller, 1839)					x						SEU	Ulmus minor	xersh		
Carpatolechia fugitivella (Zeller, 1839)									x		HOL	Ulmus	mesfo		
Caryocolum leucomelanella (Zeller, 1839)					x	x	x	x		x	EUR	Dianthus,Petrorhagia	xerwl		
Caryocolum leucothoracellum (Klimesch, 1953)						x					WPA	Dianthus	xerwl		
Caryocolum mucronatella (Chrétien, 1900)						x					CEU	Minuartia	mon		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Caryocolum petrophilum (Preissecker, 1914)					x	x					EUR	Cerastium,Stellaria	xerwl		
Caryocolum petryi (O. Hofmann, 1899)					x	x					SIE	Gypsophila repens	mon		
Caryocolum saginella (Zeller, 1868)						x			x		SEU	Silene saxifraga	mon		
Caryocolum tischeriella (Zeller, 1839)						x				x	CAE	Silene nutans	xerwl		
Caryocolum trauniella (Zeller, 1868)					x						ALP	?Silene	mon		
Caryocolum vicinella (Douglas, 1851)					x	x				x	EUR	Caryophyllaceae:Silene,Petrorhagia	xerwl		
Chionodes electella (Zeller, 1839)						x		x	x		EUR	Picea	mesfo		
Chionodes fumatella (Douglas, 1850)									x		SIE	moss	meswl		
Chionodes nebulosella (Heinemann, 1870)				x		x					CEU	unknown	mon		
Dichomeris marginella (Fabricius, 1781)					x	x					EUR	Juniperus communis	xersh		
Dichomeris ustalella (Fabricius, 1794)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Exoteleia dodecella (Linnaeus, 1758)					x	x				x	PAL	Pinaceae:Pinus,Picea,Abies	mesfo		
Exoteleia succinctella (Zeller, 1872)						x					CEU	Pinus mugo	mon		
Gelechia muscosella Zeller, 1839									x	x	EUR	Salix	mesfo		
Gelechia sabinellus (Zeller, 1839)					x	x				x	EUR	Juniperus	mesec		
Gnorimoschema hoefneri (Rebel, 1909)				x							ALP	unknown	alp		
Helcystogramma lutatella (Herrich-Schäffer, 1854)					x	x			x	x	EUR	Poaceae:Calamagrostis,Dactylis etc	xerwl		
Helcystogramma rufescens (Haworth, 1828)					x	x	x		x		ASE	Poaceae:Poa,Arrhenaterum etc	mesec		
Hypatima rhomboidella (Linnaeus, 1758)	x					x			x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:Betula,Alnus,Populus,Corylus	mesfo		
Klimeschiopsis kiningerella (Duponchel, 1843)		x									EUR	unknown	mon		
Mesophleps silacella (Hübner, 1796)					x						WPA	Helianthemum	xerwl		
Metzneria metzneriella (Stainton, 1851)				x		x	x	x	x	x	EUR	Centaurea	xerwl		
Metzneria neuropterella (Zeller, 1839)					x	x	x			x	PAL	Asteraceae:Carlina,Cirsium,Centaurea	xerwl		x
Metzneria santolinella (Amsel, 1936)					x						CAE	Anthemis	xerwl		
Mirificarma cytisella (Treitschke, 1833)						x			x		EUR	Fabaceae	xerwl		x
Mirificarma lentiginosella (Zeller, 1839)					x	x					EUR	Fabaceae:Genista,Laburnum,Chamaecytisus	xersh		x
Mirificarma maculatella (Hübner, 1796)					x	x					TUE	Coronilla emerus,C. varia	xersh		
Monochroa cytisella (Curtis, 1837)					x	x					ASE	Pteridium aquilinum	mesec		
Monochroa tenebrella (Hübner, 1817)					x				x		EUR	Rumex acetosella	meswl		
Neofaculta ericetella (Geyer, 1832)					x	x		x	x	x	SIE	Ericaceae:Calluna,Erica,Rhododendron	mon		
Neofaculta infernella (Herrich-Schäffer, 1854)				x		x	x	x		x	HOL	deciduous trees/shrubs:Ericaceae,Betulaceae	mon		
Nothris lemniscellus (Zeller, 1839)					x	x				x	SIE	herbs:Globularia,Anthyllis	xerwl		
Nothris verbascella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x				x	PAL	Verbascum	xerwl		x
Oxypteryx atrella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	EUR	Hypericum	meswl		x
Oxypteryx superbella (Zeller, 1839)					x						CAE	herbs	xerwl		
Oxypteryx unicolorella (Duponchel, 1843)					x	x	x		x	x	EUR	unknown	meswl		
Parachronistis albiceps (Zeller, 1839)					x	x	x		x		HOL	Apiaceae:Daucus,Carum,Pimpinella etc	meswl		
Paranarsia joannisiella Ragonot, 1895					x	x				x	SEU	Erica	xersh		
Prolita sexpunctella (Fabricius, 1794)					x						SIE	Ericaceae	mon		
Pseudotelphusa paripunctella (Thunberg, 1794)					x			x	x		SIE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Pseudotelphusa tessella (Linnaeus, 1758)					x				x		SEU	Berberis vulgaris	xersh		
Psoricoptera gibbosella (Zeller, 1839)					x	x			x		SIE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Psoricoptera speciosella Teich, 1893					x	x			x	x	EUR	Salix caprea	mesfo		
Recurvaria leucatella (Clerck, 1759)					x	x		x	x	x	ASE	Rosaceae:Crataegus,Prunus,Pyrus etc	mesfo		
Recurvaria nanella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					PAL	Rosaceae:Malus,Prunus	mesfo		
Scrobipalpa acuminatella (Sircom, 1850)					x	x					CAE	Asteraceae	meswl		
Scrobipalpa proclivella (Fuchs, 1886)				x							EUR	Asteraceae	xerwl		
Sitotroga cerealella (Olivier, 1789)					x					x	SCO	Poacaeae	ubiq		
Sophronia sicariellus (Zeller, 1839)					x		x		x		EUR	Asteraceae	xerwl		
Stenolechia gemmella (Linnaeus, 1758)					x	x				x	EUR	Quercus	mesfo		
Teleiodes flavimaculella (Herrich-Schäffer, 1854)									x		EUR	?Quercus	mesfo		
Teleiodes italicus Huemer, 1992					x			x	x	x	CEU	?deciduous trees/shrubs	mesfo		
Teleiodes luculella (Hübner, 1813)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Teleiodes saltuum (Zeller, 1878)										x	SIE	Larix,?Pinus	mesfo		
Teleiodes sequax (Haworth, 1828)					x	x			x	x	WPA	Helianthemum	xerwl		x
Teleiodes wagae (Nowicki, 1860)									x	x	EUR	Corylaceae:Corylus,Ostrya	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Teleiopsis albifemorella (E. Hofmann, 1867)				x		x	x	x	x	x	SEU	Rumex scutatus	alp		
Teleiopsis rosalbella (Fologne, 1862)						x				x	CEU	Rumex scutatus	mon		
Thiotricha subocellea (Stephens, 1834)						x			x		EUR	Lamiaceae:Origanum,Mentha	mesec		
Geometridae															
Acasis viretata (Hübner, 1799)						x		x		x	SIE	deciduous trees/shrubs:Frangula,Ligustrum,Cornus etc	mesfo		
Alcis repandata (Linnaeus, 1758)		x	x	x		x	x	x	x	x	TUE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesec		
Alsophila aceraria (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	EUR	deciduous trees/shrubs	xersh		
Alsophila aescularia (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					TUE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Angerona prunaria (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous shrubs	mesfo	x	
Apeira syringaria (Linnaeus, 1758)									x		ASE	Oleaceae,Caprifoliaceae	mesfo		
Aplocera praeformata (Hübner, 1826)		x	x	x		x	x	x	x	x	EUR	Hypericum	meswl		x
Ascotis selenaria (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Asthena albulata (Hufnagel, 1767)					x	x	x	x	x	x	TUE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Biston betularia (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	HOL	deciduous trees/shrubs,Rubus,Artemisia	mesfo		
Biston strataria (Hufnagel, 1767)						x					PAL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Bupalus piniaria (Linnaeus, 1758)					x	x		x		x	CAE	Pinaceae:Pinus sylvestris,rarely Picea	mesfo		
Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)			x	x		x	x	x	x	x	HOL	deciduous trees/shrubs:Salix,Betula,Alnus etc	mesfo		
Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)		x				x	x	x	x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:Salix,Betula,Quercus etc	mesfo		
Campaea margaritaria (Linnaeus, 1761)		x	x			x	x	x	x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Salix,Betula,Quercus etc	mesfo	x	
Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	CEM	herbs	mesec		
Camptogramma scripturata (Hübner, 1799)				x		x			x	x	SEU	herbs:esp.Minuartia	mon		
Cataclysme riguata (Hübner, 1813)					x	x			x		CAE	Rubiaceae:Galium,Asperula	xerwl		
Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)		x	x			x	x	x	x	x	ASE	Galium	meswl		
Catarhoe rubidata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x		SIE	Galium	mesec		
Cepphis advenaria (Hübner, 1790)					x				x	x	ASE	herbs,Vaccinium	mesfo		
Charissa ambiguata (Duponchel, 1830)			x			x				x	CAE	herbs	mesfo		
Charissa glaucinaria (Hübner, 1799)		x	x	x		x	x	x	x	x	CAE	herbs	mon		
Charissa obscurata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						EUR	herbs	xerwl		
Charissa pullata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x	x	x	x		EUR	herbs	xerwl		
Charissa supinaria (Mann, 1854)					x	x		x	x		EME	herbs	xerwl		
Charissa variegata (Duponchel, 1830)					x	x			x		SEU	herbs	mon		
Chesias rufata (Fabricius, 1775)					x	x			x	x	EUR	Fabaceae:Genista,Sarothamnus	xerwl		
Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)		x				x	x	x	x	x	PAL	Fabaceae	meswl		
Chlorissa cloraria (Hübner, 1813)		x							x		SEU	herbs,deciduous shrubs	xerwl		x
Chlorissa viridata (Linnaeus, 1758)					x				x	x	ASE	Calluna,deciduous trees/shrubs	mesec		
Chloroclysta miata (Linnaeus, 1758)		x									CAE	deciduous trees/shrubs	mon		
Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767)	x	x	x			x		x	x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Prunus,Acer etc	mesfo		
Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)					x	x	x		x	x	ASE	Eupatorium,Origanum,Clematis,Sambucus	mesec		
Cidaria fulvata (Forster, 1771)					x	x			x	x	SIE	Rosa	mesec		
Cleora cinctaria (Denis & Schiffermüller, 1775)						x		x		x	ASE	herbs,deciduous trees/shrubs	mesfo		
Coenocalpe lapidata (Hübner, 1809)					x					x	SEU	Clematis	mon		
Coenotephria salicata (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x			x			x	x	SEU	Rubiaceae:esp.Galium	mon		
Coenotephria tophaceata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	SEU	herbs:esp. Galium	mesfo		
Colostygia aptata (Hübner, 1813)		x		x		x		x	x	x	SIE	Galium mollugo	mon		
Colostygia aqueata (Hübner, 1813)		x		x		x			x	x	SEU	Galium	mon		
Colostygia kollariaria (Herrich-Schäffer, 1848)				x		x					CEU	Valeriana	mon		
Colostygia olivata (Denis & Schiffermüller, 1775)			x			x	x		x	x	CAE	herbs:esp.Galium	mon		
Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)				x	x	x	x		x	x	SIE	herbs:Galium,Lamium,Urtica	mesec		
Colostygia tempestaria (Herrich-schäffer, 1856)				x							ALP	Galium	alp		
Colostygia turbata (Hübner, 1799)				x		x					SIE	Galium	mon		
Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)										x	HOL	deciduous trees/shrubs:Quercus,Salix,Betula,Tilia	mesfo		
Comibaena bajularia (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x		EUR	Quercus	mesfo	x	
Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x	x	x	x	CAE	Galium	mesec		
Crocallis elinguaria (Linnaeus, 1758)					x	x				x	ASE	deciduous trees/shrubs,Vaccinium	mesfo		
Cyclophora annularia (Fabricius, 1775)					x					x	EUR	Acer campestre	mesfo		
Cyclophora linearia (Hübner, 1799)			x			x	x		x		EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Betula,Vaccinium etc	mesfo	x	

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Cyclophora porata (Linnaeus, 1767)					x						EUR	deciduous trees	mesfo		
Cyclophora punctaria (Linnaeus, 1758)					x						EUR	deciduous trees	mesfo		
Dyscia raunaria (Freyer, 1851)						x				x	EME	herbs	xerwl		
Dysstroma citrata (Linnaeus, 1761)			x			x	x		x	x	HOL	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Dysstroma truncata (Hufnagel, 1767)			x			x	x	x	x	x	HOL	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Earophila badiata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					CAE	Rosa	mesec		
Ecliptopera capitata (Herrich-Schäffer, 1839)									x		SIE	Impatiens noli-tangere	mesfo		
Ecliptopera silaceata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x		HOL	herbs:Impatiens,Epilobium,Lythrum	mesfo		
Ectropis crepuscularia (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x		x	x	HOL	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesec		
Electrophaes corylata (Thunberg, 1792)						x	x	x	x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:Tilia,Betula,Prunus,Sorbus	mesfo		
Elophos caelibaria (Heydenreich, 1851)				x							CEU	herbs	alp		
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)					x	x				x	ASE	Fabaceae,Centaurea,Artemisia	meswl		
Ennomos fuscantaria (Haworth, 1809)										x	SIE	Oleaceae:Fraxinus,Ligustrum	mesfo		
Ennomos quercinaria (Hufnagel, 1767)			x			x			x		TUE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Alnus,Salix,Ulmus etc	mesfo	x	
Entephria caesiata (Denis & Schiffermüller, 1775)				x		x		x			HOL	Vaccinium	mesfo		
Entephria cyanata (Hübner, 1809)				x						x	SEU	Arabis	mon		
Entephria flavata (Osthelder, 1929)						x					ALP	Dryas octopetala	alp		
Entephria flavicinctata (Hübner, 1813)			x	x		x		x	x	x	EUR	Saxifragaceae,Rosaceae,Crassulaceae	mon		
Entephria infidaria (de La Harpe, 1853)									x		SEU	herbs	mon		
Entephria nobiliaria (Herrich-schäffer, 1852)			x	x							SIE	Saxifraga	alp		
Epione repandaria (Hufnagel, 1767)		x				x				x	SIE	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Alnus,Prunus	mesfo		
Epione vespertaria (Linnaeus, 1767)		x				x	x	x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Betula,Corylus	mesfo		
Epirrhoe alternata (Müller, 1764)		x	x			x	x	x	x	x	HOL	Galium	meswl		
Epirrhoe galiata (Denis & Schiffermüller, 1775)			x	x		x	x	x	x	x	TUE	Galium	mesec		
Epirrhoe hastulata (Hübner, 1790)					x				x		ASE	Rubiaceae:Galium,Asperula	mesec		
Epirrhoe molluginata (Hübner, 1813)				x		x	x	x	x		EUR	Galium	mon		
Epirrhoe rivata (Hübner, 1813)					x	x	x	x	x	x	EUR	Galium	mesec		
Epirrhoe tristata (Linnaeus, 1758)				x		x	x		x	x	ASE	Galium	meswl		
Epirrita christyi (Allen, 1906)						x				x	EUR	deciduous trees/shrubs:Acer,Betula,Ulmus,Salix etc	mesfo		
Epirrita dilutata (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x							x	EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo	x	
Erannis defoliaria (Clerck, 1759)										x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Euchoeca nebulata (Scopoli, 1763)					x				x	x	ASE	Betulaceae:Alnus,rarely Betula	mesfo		
Eulithis populata (Linnaeus, 1758)			x			x					HOL	Ericaceae:Vaccinium,Salicaceae	mesfo		
Euphyia adumbraria (Herrich-Schäffer, 1852)									x		SEU	herbs:Galium,Moehringia	mon		
Euphyia frustata (Treitschke, 1828)			x			x		x	x	x	SEU	herbs:esp.Caryophyllaceae	mon		
Euphyia mesembrina (Rebel, 1927)						x			x		SEU	Silene saxifraga	mon		
Euphyia unangulata (Haworth, 1809)					x						ASE	herbs	mesfo		
Eupithecia abietaria (Goeze, 1781)						x					SIE	Pinaceae:Pinus,Picea	mesfo		
Eupithecia absinthiata (Clerck, 1759)						x	x		x	x	HOL	Asteraceae	mesec		
Eupithecia addictata Dietze, 1908						x				x	ASE	Thalictrum	mesec		
Eupithecia assimilata Doubleday, 1856					x						ASE	deciduous shrubs,herbs	mesec		
Eupithecia carpophagata Staudinger, 1871						x			x		SEU	Silene saxifraga,S. rupestris	xerwl		
Eupithecia cauchiata (Duponchel, 1831)									x	x	EUR	Asteraceae:esp. Solidago	mesec		
Eupithecia cretaceata (Packard, 1874)				x		x			x		HOL	Veratrum album	mon		x
Eupithecia denotata (Hübner, 1813)					x	x					CAE	Campanula rotundifolia,C. trachelium	mesec		
Eupithecia distinctaria Herrich-Schäffer, 1848					x	x	x	x	x	x	TUE	Lamiaceae:Thymus,Origanum	xerwl		
Eupithecia dodoneata Guenée, 1858						x					WPA	Quercus	mesfo		
Eupithecia egenaria Herrich-Schäffer, 1848						x					EUR	Tilia	mesfo		
Eupithecia ericeata (Rambur, 1833)					x	x					SEU	Juniperus	xersh		
Eupithecia expallidata Doubleday, 1856						x				x	EUR	Asteraceae:Solidago,Senecio	mesec		
Eupithecia extraversaria Herrich-Schäffer, 1852					x	x		x	x	x	CAE	Apiaceae:Peucedanum,Pimpinella	meswl		
Eupithecia gueneata Millière, 1862						x					TUM	Pimpinella saxifraga	xerwl		
Eupithecia haworthiata Doubleday, 1856					x	x			x	x	EUR	Clematis vitalba	mesfo		
Eupithecia icterata (de Villers, 1789)		x	x	x		x	x		x	x	CAE	Asteraceae	mesec		
Eupithecia impurata (Hübner, 1813)					x	x	x		x	x	SIE	Campanula rotundifolia	mon		
Eupithecia indigata (Hübner, 1813)						x	x		x	x	SIE	Pinaceae,Cupressaceae	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Eupithecia innotata (Hufnagel, 1767)					x	x					WPA	deciduous trees/shrubs,herbs	ubiq		
Eupithecia intricata (Zetterstedt, 1839)						x					HOL	Juniperus	mesfo		
Eupithecia inturbata (Hübner, 1817)					x					x	EUR	Acer campestre,A. platanoides	xersh		
Eupithecia lariciata (Freyer, 1841)					x	x		x			HOL	Larix	mesfo		
Eupithecia nanata (Hübner, 1813)					x	x		x	x	x	EUR	Calluna vulgaris	mesec		
Eupithecia pauxillaria Boisduval, 1840					x		x				SEU	Scrophulariaceae:Odontites,Euphrasia	xerwl		
Eupithecia pimpinellata (Hübner, 1813)		x				x		x			PAL	Asteraceae,Apiaceae	xerwl		x
Eupithecia plumbeolata (Haworth, 1809)						x					CAE	Scrophulariaceae:Rhinanthus,Melampyrum	meswl		
Eupithecia pusillata (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x			x	x	HOL	Juniperus	mesfo		
Eupithecia pyreneata Mabille, 1871					x				x		EUR	Digitalis grandiflora,D. lutea	mesec		
Eupithecia satyrata (Hübner, 1813)				x		x	x		x		HOL	herbs	mesec		
Eupithecia selinata Herrich-Schäffer, 1861					x	x			x	x	CAE	Apiaceae:Angelica,Peucedanum etc	mesec		
Eupithecia semigraphata Bruand, 1850					x	x			x	x	SEU	Lamiaceae:Thymus,Origanum etc	xerwl		
Eupithecia silenata Assmann, 1848				x							TUE	Silene vulgaris	mon		
Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)					x	x	x	x	x	x	HOL	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Eupithecia subumbrata (Denis & Schiffermüller, 1775)				x		x	x		x	x	ASE	herbs	meswl		
Eupithecia tantillaria Boisduval, 1840								x	x		CAE	Pinaceae:esp. Picea abies	mesfo		
Eupithecia tenuiata (Hübner, 1813)							x		x		EUR	Salix caprea	mesfo		
Eupithecia tripunctaria Herrich-Schäffer, 1852						x		x	x		SIE	Sambucus,Apiaceae	mesec		
Eupithecia trisignaria Herrich-Schäffer, 1848				x			x		x	x	SIE	Apiaceae:Angelica,Heracleum etc	mesec		
Eupithecia valerianata (Hübner, 1813)						x			x		EUR	Valeriana officinalis	mesfo		
Eupithecia venosata (Fabricius, 1787)			x			x		x	x	x	CAE	Silene	meswl		
Eupithecia veratraria Herrich-Schäffer, 1848				x		x			x	x	CAE	Veratrum album	mon		x
Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861						x			x		SIE	Rosaceae:Crataegus,Prunus,Asteraceae	mesec		
Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)						x			x		CAE	herbs,decaying leaves	mesec		
Fagivorina arenaria (Hufnagel, 1767)					x	x		x	x		EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Gagitodes sagittata (Fabricius, 1787)			x			x					ASE	Thalictrum	mesec		
Gandaritis pyraliata (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x			x	x	ASE	Galium,?Geum rivale	hygwl		x
Geometra papilionaria (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Betula,Alnus,Salix,Tilia etc	mesfo		
Glossotrophia confinaria (Herrich-Schäffer, 1847)			x			x		x	x	x	MED	withered/decaying leaves	xerwl		
Gnophos furvata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x		SEU	herbs	xerwl		
Gnophos obfuscata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x		x	x		EUR	herbs	mon		
Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809)					x	x	x	x	x	x	CEM	Eupatorium,Clematis,Crataegus etc	mesec		
Heliomata glarearia (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		CAE	Fabaceae	xerwl		
Hemistola chrysoprasaria (Esper, 1795)					x	x		x	x	x	ASE	Clematis	mesec		
Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)					x	x			x	x	HOL	deciduous trees/shrubs:Quercus,Betula,Alnus,Rhamnus	mesfo		
Horisme aemulata (Hübner, 1813)					x	x	x		x		CAE	Clematis	mon		
Horisme calligraphata (Herrich-Schäffer, 1838)					x	x					TUE	Thalictrum	mon		
Horisme radicaria (de La Harpe, 1855)						x			x	x	SEU	Clematis	mesfo		
Horisme tersata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	ASE	Ranunculaceae:Clematis vitalba,Anemone	mesfo		
Horisme vitalbata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	Clematis vitalba	mesfo		
Hydrelia flammeolaria (Hufnagel, 1767)						x	x		x		ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Hydrelia sylvata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x	x	ASE	Betulaceae:Alnus,?Betula,?Salicaceae	mesfo		
Hydria undulata (Linnaeus, 1758)					x						HOL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)		x	x			x	x	x	x	x	HOL	Salix,Vaccinium	mesec		
Hydriomena impluviata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x		HOL	deciduous trees/shrubs:Alnus,Tilia,Fagus,Vaccinium	mesfo		
Hydriomena ruberata (Freyer, 1831)				x		x			x		HOL	Salix	mon		
Hylaea fasciaria (Linnaeus, 1758)					x				x	x	CAE	Pinaceae	mesfo		
Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)					x	x	x	x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,conifers	mesfo		
Hypomecis roboraria (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Ulmus,Betula,Malus	mesfo		
Idaea aversata (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	PAL	withered leaves	mesfo		
Idaea biselata (Hufnagel, 1767)		x				x	x		x	x	ASE	dry leaves,herbs,grass	mesfo		
Idaea degeneraria (Hübner, 1799)					x	x	x	x	x	x	CAM	herbs,deciduous trees/shrubs	mesec		
Idaea deversaria (Herrich-Schäffer, 1847)					x	x	x	x	x	x	CAE	herbs,deciduous trees/shrubs	mesec		
Idaea dilutaria (Hübner, 1799)					x	x		x	x	x	EUR	withered/decaying leaves	xerwl		
Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)					x						EUM	herbs	xerwl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Idaea moniliata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x		TUE	herbs	xersh		
Idaea muricata (Hufnagel, 1767)					x	x			x		ASE	herbs:Galium,Potentilla etc	hygwl		
Idaea pallidata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x		SIE	withered/decaying leaves	mesec		
Idaea seriata (Schrank, 1802)										x	EUR	withered/decaying leaves,moss	ubiq		
Idaea straminata (Borkhausen, 1794)						x	x	x	x		PAL	herbs	mesec		
Idaea sylvestraria (Hübner, 1799)					x					x	SIE	herbs,Ericaceae	xerwl		
Isturgia arenacearia (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					SEU	Fabaceae	xerwl		
Isturgia limbaria (Fabricius, 1775)				x		x				x	SEU	Fabaceae	mon		
Jodis lactearia (Linnaeus, 1758)					x	x				x	ASE	deciduous trees/shrubs:Betula,Quercus,Vaccinium	mesfo		
Jodis putata (Linnaeus, 1758)					x						SEU	Vaccinium	mesfo		
Lampropteryx suffumata (Denis & Schiffermüller, 1775)				x		x			x		CAE	Galium	mesec		
Ligdia adustata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					CAE	Euonymus	mesfo		
Lobophora halterata (Hufnagel, 1767)								x			ASE	deciduous trees/shrubs:Populus,Betula	mesfo		
Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x	x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Betula,Corylus	mesfo		
Lomographa bimaculata (Fabricius, 1775)						x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Prunus,Betula,Quercus etc	mesfo		
Lomographa temerata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Prunus,Salix,Quercus etc	mesfo		
Lycia hirtaria (Clerck, 1759)					x	x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo	x	
Macaria alternata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Salix,Alnus,Quercus,Prunus	mesfo		
Macaria artesiaria (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	CAE	Salix	hygwl		
Macaria liturata (Clerck, 1759)		x				x	x	x	x	x	ASE	Pinaceae,Cupressaceae	mesfo		
Macaria notata (Linnaeus, 1758)										x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Betula,Alnus,Salix	mesfo		
Macaria signaria (Hübner, 1809)									x	x	HOL	Picea abies,?Calluna	mesfo		
Melanthia alaudaria (Freyer, 1846)						x			x		CEU	Clematis	mon		
Melanthia procellata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	ASE	Clematis vitalba	mesfo		
Menophra abruptaria (Thunberg, 1792)						x					SEU	deciduous trees/shrubs,esp.Oleaceae	mesec		
Mesoleuca albicillata (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	ASE	Rubus	mesec		
Mesotype parallelolineata (Retzius, 1783)					x						CAE	herbs	mon		
Mesotype verberata (Scopoli, 1763)				x							EUR	herbs	mon		
Minoa murinata (Scopoli, 1763)					x	x			x	x	CAE	Euphorbia cyparissias	meswl		
Nebula achromaria (de La Harpe, 1853)						x			x		TUE	Rubiaceae:esp.Galium	mon		
Nebula nebulata (Treitschke, 1828)				x		x	x		x		EUR	Rubiaceae:esp.Galium	mon		
Nothocasis sertata (Hübner, 1817)					x	x			x	x	EUR	Acer pseudo-platanus	mesfo		
Nycterosea obstipata (Fabricius, 1794)					x		x				SCO	herbs	ubiq		
Odontognophos dumetata (Treitschke, 1827)					x	x				x	TUE	herbs	xerwl		
Odontopera bidentata (Clerck, 1759)					x	x			x		ASE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesfo		
Operophtera brumata (Linnaues, 1758)										x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Operophtera fagata (Scharfenberg, 1805)										x	EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo	x	
Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)			x			x			x	x	CAE	deciduous trees/shrubs:Lonicera,Salix,Crataegus etc	mesfo		
Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)						x					CAE	deciduous shrubs	mesfo		
Paradarisa consonaria (Hübner, 1799)					x	x		x	x		ASE	Quercus	mesfo		
Parectropis similaria (Hufnagel, 1767)					x	x	x		x	x	ASE	herbs:Lamiaceae,Asteraceae	meswl		
Pareulype berberata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x		ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo	x	
Pasiphila rectangulata (Linnaeus, 1758)									x		ASE	woody Rosaceae	mesfo		
Pennithera firmata (Hübner, 1822)					x						EUR	Pinus	mesfo		
Perconia strigillaria (Hübner, 1787)						x			x		CAE	herbs	mesec		
Peribatodes rhomboidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x		x	CEM	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Peribatodes secundaria (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x	x	x	x	EUR	Pinaceae,Cupressaceae	mesfo		
Perizoma affinitata (Stephens, 1831)					x						EUR	Silene	mon		
Perizoma albulata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x		SIE	Rhinanthus	meswl		x
Perizoma alchemillata (Linnaeus, 1758)			x			x	x	x	x	x	SIE	Lamiaceae	mesec		
Perizoma blandiata (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x			x	x	x		x	SIE	Euphrasia	meswl		x
Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792)							x		x		CAE	Silene	mesec		
Perizoma hydrata (Treitschke, 1829)					x	x	x		x	x	CAE	Caryopyhllaceae:Silene,Lychnis	mon		
Perizoma incultaria (Herrich-Schäffer, 1848)				x		x					SEU	herbs	mon		
Perizoma minorata (Treitschke, 1828)		x	x	x		x			x		EUR	Euphrasia	meswl		x
Perizoma obsoletata (Herrich-Schäffer, 1838)						x					SEU	Gentiana	mon		x

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Petrophora chlorosata (Scopoli, 1763)						x			x		ASE	ferns:Pteridium,Dryopteris	meswl		
Phibalapteryx virgata (Hufnagel, 1767)								x		x	ASE	herbs:esp.Galium	xerwl		
Philereme transversata (Hufnagel, 1767)		x	x			x	x	x		x	ASE	deciduous trees/shrubs:esp. Frangula,Rhamnus	mesec		
Philereme vetulata (Denis & Schiffermüller, 1775)						x	x		x	x	ASE	Rhamnaceae:Rhamnus,Frangula	mesec		
Plagodis dolabraria (Linnaeus, 1767)		x				x	x	x	x		ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia etc	mesfo	x	
Plagodis pulveraria (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x		ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Plemyria rubiginata (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		SIE	Alnus	mesfo		
Pseudopanthera macularia (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	CAE	herbs:esp. Lamiaceae	mesec		
Pseudoterpna pruinata (Hufnagel, 1767)					x	x			x	x	HOL	Fabaceae:Genista,Sarothamnus	mesec		
Psodos alpinata (Scopoli, 1763)				x							CEU	herbs,shrubs	alp		
Psodos coracina (Esper, 1805)				x							EUR	herbs	alp		
Psodos quadrifaria (Sulzer, 1776)				x							SEU	herbs	mon		
Psodos spitzi (Rebel, 1906)					x						ALP	Potentilla	alp		
Puengeleria capreolaria (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						SEU	Pinaceae:Picea,Abies	mesfo		
Rheumaptera hastata (Linnaeus, 1758)				x						x	HOL	Vaccinium, Betula	mon		
Rhodometra sacraria (Linnaeus, 1767)					x					x	AIM	Polygonum aviculare	ubiq		
Rhodostrophia vibicaria (Clerck, 1759)					x	x	x			x	ASE	herbs:esp.Fabaceae	xerwl		x
Sciadia zelleraria (Freyer, 1836)				x		x					CEU	herbs	alp		
Scopula floslactata (Haworth, 1809)					x						ASE	herbs	meswl		
Scopula immorata (Linnaeus, 1758)			x						x		SIE	herbs	meswl		x
Scopula immutata (Linnaeus, 1758)					x						CAE	herbs	hygwl		
Scopula incanata (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	SIE	herbs	mon		
Scopula marginepunctata (Goeze, 1781)					x	x	x	x	x		CEM	herbs	xerwl		
Scopula nigropunctata (Hufnagel, 1767)					x		x	x	x	x	ASE	herbs,rarely deciduous trees/shrubs	meswl		
Scopula ornata (Scopoli, 1763)					x				x		PAL	herbs	meswl		x
Scopula submutata (Treitschke, 1828)									x		SEU	Thymus	xerwl		
Scopula subpunctaria (Herrich-Schäffer, 1847)					x		x		x	x	ASE	herbs	meswl		
Scopula ternata (Schrank, 1802)					x						SIE	herbs,shrubs	mesfo		
Scopula umbelaria (Hübner, 1813)						x					ASE	herbs	meswl		
Scopula virgulata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	SIE	herbs,Poaceae	xerwl		x
Scotopteryx bipunctaria (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x			x		EUR	herbs:esp.Fabaceae	xerwl		
Scotopteryx chenopodiata (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x	x	x		ASE	Fabaceae,Poaceae	meswl		
Scotopteryx luridata (Hufnagel, 1767)			x			x	x			x	EUR	Fabaceae:esp. Genista	mesec		
Scotopteryx moeniata (Scopoli, 1763)		x	x			x	x		x	x	EUR	Fabaceae:Genista,Laburnum	mesec		
Scotopteryx mucronata (Scopoli, 1763)						x					EUR	Fabaceae:esp. Genista	mesec		
Selenia dentaria (Fabricius, 1775)					x	x	x			x	SIE	deciduous trees/shrubs,Rubus,Vaccinium	mesfo		
Selenia lunularia (Hübner, 1788)					x	x			x	x	CAE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Selenia tetralunaria (Hufnagel, 1767)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Alnus,Salix etc	mesfo		
Siona lineata (Scopoli, 1763)					x	x	x		x	x	CAE	herbs	meswl		x
Thalera fimbrialis (Scopoli, 1763)						x	x		x		ASE	herbs	mesec		
Thera britannica (Turner, 1925)					x	x		x			EUR	Pinaceae:esp. Abies	mesfo		
Thera cembrae (Kitt, 1912)						x			x	x	ALP	Pinus mugo	mon		
Thera cognata (Thunberg, 1792)		x				x					EUR	Juniperus	mesfo		
Thera obeliscata (Hübner, 1787)										x	WPA	Pinus	mesfo		
Thera ulicata (Rambur, 1834)										x	SEU	Pinus	mesfo		
Thera variata (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x			x		x	x	x	CAE	Pinaceae:esp. Picea,Cupressaceae	mesfo		
Thera vetustata (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x		EUR	Picea	mesfo		
Timandra comae Schmidt, 1931									x	x	TUE	Polygonaceae:Rumex,Polygonum	mesec		
Trichopteryx carpinata (Borkhausen, 1794)					x	x			x	x	SIE	Salicaceae:Salix,Populus	mesfo		
Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758)		x		x		x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:esp. Rhamnus,Frangula	mesec		
Triphosa sabaudiata (Duponchel, 1830)				x		x			x		CAE	Rhamnus	mon		
Venusia cambrica Curtis, 1839			x						x		HOL	deciduous trees/shrubs:Sorbus,Betula,Vaccinium	mesfo		
Xanthorhoe biriviata (Borkhausen, 1794)					x	x					ASE	Impatiens noli-tangere	mesfo		
Xanthorhoe designata (Hufnagel, 1767)					x		x	x	x		SIE	Brassicaceae:Cardamine,Alliaria etc	mesfo		
Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)					x	x					HOL	herbs	meswl		
Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)			x	x		x	x	x	x	x	HOL	herbs	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Xanthorhoe montanata (Denis & Schiffermüller, 1775)			x	x		x	x	x	x	x	HOL	herbs,deciduous shrubs	mon		
Xanthorhoe quadrifasiata (Clerck, 1759)					x	x	x				SIE	herbs	mesec		
Xanthorhoe spadicearia (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x	x		x	x		x	x	SIE	herbs	meswl		
Yezognophos dilucidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x	x		x		x	x	x	EUR	herbs,grass	mesfo		
Yezognophos serotinaria (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		SEU	herbs	mon		
Yezognophos vittaria (Thunberg, 1788)				x							SIE	herbs,deciduous shrubs	mon		
Glyphipterigidae															
Acrolepiopsis assectella (Zeller, 1839)					x	x				x	SIE	Allium	ubiq		
Acrolepiopsis sp.					x						?	?	?		
Glyphipterix bergstraesserella (Fabricius, 1781)									x		EUR	Luzula	mon		
Glyphipterix equitella (Scopoli, 1763)						x			x		EUR	Sedum	xerwl		
Glyphipterix simpliciella (Stephens, 1834)								x			WPA	Poaceae:Dactylis,Festuca arundinacea	meswl		
Gracillariidae															
Aspilapteryx inquinata Triberti, 1985										x	EUM	unknown	xerwl		
Callisto basistrigella Huemer, Deutsch & Triberti, 2015				x							ALP	Salix	mon		
Caloptilia alchimiella (Scopoli, 1763)					x	x					EUR	Quercus	mesfo		
Caloptilia elongella (Linnaeus, 1761)					x						HOL	Betulaceae	mesfo		
Caloptilia magnifica (Stainton, 1867)					x						PAL	Epimedium	xerwl		
Caloptilia robustella Jäckh, 1972					x						WPA	Quercus	mesfo		
Caloptilia stigmatella (Fabricius, 1781)					x	x		x	x	x	ASE	Salix	mesfo		
Cameraria ohridella Deschka & Dimic, 1986					x						D	Aesculus hippocastanum	mesfo		
Dialectica scalariella (Zeller, 1850)					x	x				x	SEU	Echium	xerwl		
Euspilapteryx auroguttella (Stephens, 1835)		x									PAL	Hypericum	meswl		
Euspilapteryx auroguttella Stephens, 1835							x			x	EUR	Hypericum	meswl		
Gracillaria syringella (Fabricius, 1794)					x	x	x			x	HOL	Oleaceae:Fraxinus,Syringa,Ligustrum	mesfo		
Micrurapteryx kollariella (Zeller, 1839)					x	x				x	SEU	Genista	xerwl		
Parornix alpicola (Wocke, 1877)					x					x	CAE	Corydalis	mesec		
Parornix carpinella (Frey, 1863)					x	x				x	EUR	Carpinus	mesfo		
Parornix devoniella (Stainton, 1850)						x				x	EUR	Corylaceae:Carpinus,Ostrya	mesfo		
Parornix fagivora (Frey, 1861)					x				x		EUR	Fagus	mesfo	x	
Parornix scoticella (Stainton, 1850)						x				x	EUR	Rosaceae:Sorbus,Cotoneaster	mesec		
Phyllonorycter aemula Triberti, Deschka & Huemer, 1997					x	x			x	x	SEU	Ostrya carpinifolia	xersh	x	
Phyllonorycter coryli (Nicelli, 1851)						x				x	EUR	Corylus avellana	mesec		
Phyllonorycter corylifoliella (Hübner, 1796)						x				x	EUR	Rosaceae,Betulaceae:Betula	mesfo		
Phyllonorycter dubitella (Herrich-Schäffer, 1855)									x		EUR	Salix caprea	mesfo		
Phyllonorycter fraxinella (Zeller, 1846)						x	x				EUR	Genista	xersh		
Phyllonorycter geniculella (Ragonot, 1874)					x						EUR	Acer pseudoplatanus	mesfo		
Phyllonorycter maestingella (Müller, 1764)					x	x			x	x	EUR	Fagus	mesfo	x	
Phyllonorycter nicellii (Stainton, 1851)						x				x	SIE	Corylus avellana	mesec		
Phyllonorycter sagitella (Bjerkander, 1790)									x		SIE	Populus tremula	mesfo		
Phyllonorycter salicicolella (Sircom, 1848)						x					EUR	Salix	mesec		
Phyllonorycter salictella (Zeller, 1846)						x					EUR	Salix	mesec		
Phyllonorycter sorbi (Frey, 1855)					x						ASE	woody Rosaceae	mesfo		
Phyllonorycter strigulatella (Lienig & Zeller, 1846)					x						ASE	Alnus	mesfo		
Phyllonorycter trifasciella (Haworth, 1828)									x		EUR	Caprifoliaceae:Lonicera,Symphoricarpus	mesfo		
Hepialidae															
Pharmacis carna (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x	x		x			x	x	SEU	herbs	mon		
Pharmacis fusconebulosa (De Geer, 1778)				x					x	x	EUR	herbs	mon		
Triodia sylvina (Linnaeus, 1761)					x					x	CAE	herbs	meswl		
Hesperiidae															
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)				x				x			HOL	Poaceae:esp. Bromus	meswl		
Erynnis tages (Linnaeus, 1758)			x			x		x	x	x	ASE	Fabaceae:Lotus,Coronilla,Medicago etc	meswl		
Hesperia comma (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	HOL	Poaceae:Festuca,Poa,Agropyron	meswl		
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)					x					x	SIE	Poaceae:esp.Molinia,Phragmites	hygwl		
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)					x		x		x	x	ASE	Poaceae:Molinia,Dactylis,Phleum etc	meswl		
Pyrgus alveus (Hübner, 1803)				x							PAL	Helianthemum	meswl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Pyrgus andromedae (Wallengren, 1853)				x							EUR	Potentilla	mon		
Pyrgus carthami (Hübner, 1813)					x						CAE	Potentilla	xerwl		
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	Rosaceae:Filipendula,Fragaria,Potentilla	meswl		
Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)										x	CEM	Sanguisorba minor	xerwl		
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)					x				x	x	HOL	Poaceae:Festuca,Dactylis,Arrhenaterum	meswl		
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)		x				x			x		EUR	Poaceae:Festuca,Phleum,Deschampsia	meswl		
Incurvariidae															
Incurvaria pectinea Haworth, 1828									x	x	SIE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Incurvaria praelatella (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		EUR	Rosaceae:esp. Fragaria	mesfo		
Incurvaria stangei Rebel, 1903				x							ALP	unknown	alp		
Incurvaria triglavensis Hauder, 1912				x							ALP	unknown	alp		
Lampronia corticella (Linnaeus, 1758)						x					SIE	Rubus	mesfo		
Lampronia flavimitrella (Hübner, 1817)						x					EUR	Rubus	mesfo		
Lampronia luzella (Hübner, 1817)					x						SIE	Rubus	mesec		
Lampronia rupella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						SIE	Adenostyles	mon		
Lampronia splendidella (Heinemann, 1870)				x							CAE	unknown	alp		
Lasiocampidae															
Dendrolimus pini (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x	x	x	x	CAE	Pinaceae:esp. Pinus sylvestris	mesfo		
Euthrix potatoria (Linnaeus, 1758)					x					x	SIE	Poaceae:Phragmites,Calamagrostis,Carex	hygwl		
Lasiocampa quercus (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	CAE	Salix,Quercus,Rubus,Calluna etc	mesec		
Macrothylacia rubi (Linnaeus, 1758)					x	x				x	CAE	herbs,Rubus,Quercus etc	meswl		
Malacosoma alpicola Staudinger, 1870					x						CAE	herbs	mon		
Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758)					x						PAL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Odonestis pruni (Linnaeus, 1758)		x				x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Prunus,Alnus,Quercus,Salix	xersh		
Phyllodesma tremulifolia (Hübner, 1810)		x				x		x	x		TUE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Fagus,Fraxinus,Sorbus	xersh	x	
Poecilocampa populi (Linnaeus, 1758)										x	ASE	deciduous trees/shrubs:Fraxinus,Alnus,Salix,Quercus	mesfo		
Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758)						x				x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Prunus,Betula,Salix	mesfo		
Lecithoceridae															
Lecithocera nigrana (Duponchel, 1836)						x					SEU	decaying leaves	xersh		
Limacodidae															
Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)					x	x	x		x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:esp. Quercus	mesfo	x	
Heterogenea asella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo	x	
Lycaenidae															
Agriades orbitulus (De Prunner, 1798)				x							EUR	Fabaceae:Astragalus,Oxytropis,Hedysarum	alp		
Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					ASE	Cistaceae,Geranicaceae	xerwl		x
Aricia artaxerxes (Fabricius, 1793)				x							EUR	Cistaceae,Geranicaceae	mon		
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)					x	x				x	ASE	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	HOL	herbs,deciduous trees/shrubs	mesec		
Cupido minimus (Fuessly, 1775)					x	x	x	x	x	x	ASE	Fabaceae	mon		
Cyaniris semiargus (Rottemburg, 1775)				x		x	x		x		ASE	Fabaceae:Anthyllis,Trifolium,Melilotus	mesec		
Favonia quercus (Linnaeus, 1758)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Glaucopsyche alexis (Poda, 1761)						x					SIE	Fabaceae	mesec		
Lycaena alciphron (Rottemburg, 1775)					x	x				x	CEM	Rumex scutatus,R. acetosa	xerwl		
Lycaena tityrus (Poda, 1761)					x	x			x		ASE	Rumex	meswl		x
Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)					x				x		CAE	Rumex acetosa	meswl		x
Lysandra bellargus (Rottemburg, 1775)					x					x	EUR	Fabaceae	xerwl		x
Lysandra coridon (Poda, 1761)		x	x	x		x	x	x	x	x	EUR	Fabaceae	xerwl		x
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)					x						ASE	Fabaceae	meswl		
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)					x	x	x			x	CEM	Fabaceae:Lotus,Trifolium,Medicago etc	meswl		
Satyrium spini (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						EUR	Prunus spinosa,Rhamnus cathartica	xersh		
Scolitantides orion (Pallas, 1771)						x			x		ASE	Sedum	xerwl		
Lyonetiidae															
Leucoptera laburnella (Stainton, 1851)					x						EUR	Laburnum	xersh		
Leucoptera sinuella (Reutti, 1853)										x	EUR	Populus	mesfo		
Leucoptera spartifoliella (Hübner, 1813)				x		x					EUR	Cytisus,Cytisanthus	xersh		
Lyonetia clerkella (Linnaeus, 1758)						x					PAL	woody Rosaceae,Betulaceae	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Lypusidae															
Agnoea elsae (Svensson, 1982)					x	x					SIE	unknown	mon		
Agnoea latipennella (Jäckh, 1959)										x	CEU	decaying leaves,lichens	mesfo		
Agnoea synchrozella (Jäckh, 1959)						x				x	CEU	decaying leaves,lichens	mesfo		
Agnoeae josephinae (Toll, 1956)					x	x	x	x	x	x	EUR	decaying leaves,lichens	mesfo		
Micropterigidae															
Micropterix aruncella (Scopoli, 1763)				x		x	x		x	x	SIE	?moss	meswl		x
Micropterix rablensis Zeller, 1868					x	x			x		ALP	?moss	mon		
Micropterix rothenbachii Frey, 1856						x			x	x	CEU	?moss	mesec		
Micropterix schaefferi Heath, 1975						x			x		EUR	?moss	mesec		
Momphidae															
Mompha lacteella (Stephens, 1834)									x		PAL	Epilobium montanum,E. hirsutum	hygwl		
Mompha miscella (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		WPA	Helianthemum	xerwl		
Nepticulidae															
Ectoedemia arcuatella (Herrich-Schäffer, 1855)							x				WPA	Rosaceae:Fragaria,Potentilla	mesfo		
Ectoedemia rubivora (Wocke, 1860)					x					x	EUR	Rubus	mesec		
Ectoedemia septembrella (Stainton, 1849)						x					WPA	Hypericum	meswl		
Stigmella anomalella (Goeze, 1783)						x					PAL	Rosa	mesfo		
Stigmella catharticella (Stainton, 1853)										x	EUR	Rhamnus cathartica	mesfo		
Stigmella dryadella (O. Hofmann, 1868)					x					x	EUR	Dryas octopetala	alp		
Stigmella floslactella (Haworth, 1828)					x	x				x	EUR	Corylus avellana,Carpinus	mesfo		
Stigmella hemargyrella (Kollar, 1832)					x	x	x			x	EUR	Fagus	mesfo	x	
Stigmella johanssonella A. & Z. Laštuvka, 1997						x			x	x	EME	Ostrya carpinifolia	mesfo		
Stigmella microtheriella (Stainton, 1854)						x	x			x	EUR	Corylus avellana	mesfo		
Stigmella myrtillella (Stainton, 1857)						x					EUR	Vaccinium myrtillus,V. uliginosum	mesfo		
Stigmella salicis (Stainton, 1854)						x					PAL	Salix caprea,cinerea,aurita etc	mesfo		
Stigmella sorbi (Stainton, 1861)										x	EUR	Rosaceae:Sorbus,Cotoneaster,Amelanchier	mesfo		
Stigmella splendidissimella (Herrich-Schäffer, 1855)										x	EUR	Rubus,rarely other Rosaceae	mesfo		
Stigmella tiliae (Frey, 1856)					x	x	x				EUR	Tilia	mesfo		
Stigmella tityrella (Stainton, 1854)						x				x	EUR	Fagus	mesfo	x	
Trifurcula cytisanthi A. & Z. Lastuvka, 2005					x						ALP	Cytisanthus radiatus	mon		
Noctuidae															
Abrostola asclepiadis (Denis & Schiffermüller, 1775)				x		x	x	x	x	x	CAE	Cynanchum vincetoxicum	mesec		
Abrostola tripartita (Hufnagel, 1766)					x	x	x		x	x	ASE	Urtica dioica	mesec		
Abrostola triplasia (Linnaeus, 1758)					x				x		ASE	Urtica dioica	mesec		
Acosmetia caliginosa (Hübner, 1813)					x						CAE	Serratula tinctoria	hygwl		
Acronicta aceris (Linnaeus, 1758)						x					PAL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Acronicta alni (Linnaeus, 1767)					x	x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Betula,Prunus	mesfo		
Acronicta auricoma (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Acronicta cuspis (Hübner, 1813)					x	x			x		EUR	Alnus	mesfo		
Acronicta euphorbiae (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					ASE	herbs	mesec		
Acronicta megacephala (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x		x			ASE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Acronicta psi (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758)						x					PAL	herbs,deciduous shrubs	ubiq		
Actinotia polyodon (Clerck, 1759)		x				x			x		ASE	herbs:Hypericum,Astragalus	meswl		x
Aedia leucomelas (Linnaeus, 1758)					x	x					ASE	Convolvulaceae	xerwl		
Agrochola helvola (Linnaeus, 1758)	x		x			x				x	HOL	deciduous trees/shrubs,later herbs	mesfo	x	
Agrochola litura (Linnaeus, 1758)					x	x				x	EUR	deciduous trees/shrubs,herbs	mesfo		
Agrochola lota (Clerck, 1759)										x	CAE	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Alnus etc	mesfo		
Agrochola macilenta (Hübner, 1809)	x		x			x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Ulmus,Tilia,Salix etc	mesfo	x	
Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)	x					x		x	x	x	ASE	grass,herbs	ubiq		
Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1766)	x	x				x	x	x	x	x	SCO	grass,herbs	ubiq		
Agrotis segetum (Denis & Schiffermüller, 1775)				x		x			x	x	SCO	grass,herbs	ubiq		
Agrotis simplonia (Geyer, 1832)						x					SEU	grass,herbs	alp		
Allophyes oxyacanthae (Linnaeus, 1758)	x		x			x				x	EUR	Rosaceae:Prunus,Crataegus,Malus	mesfo		
Ammoconia senex (Geyer, 1828)									x	x	SEU	herbs	xerwl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Amphipoea oculea (Linnaeus, 1761)						x			x	x	ASE	Poaceae:Calamagrostis,Dactylis etc	hygwl		
Amphipyra berbera Rungs, 1949						x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Amphipyra perflua (Fabricius, 1787)		x									ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Amphipyra pyramidea (Linnaeus, 1758)		x	x			x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Populus,Prunus	mesfo		
Amphipyra tragopoginis (Clerck, 1759)	x		x			x				x	HOL	herbs	mesec		
Anaplectoides prasina (Denis & Schiffermüller, 1775)			x	x		x	x		x		HOL	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Anarta odontites (Boisduval, 1829)				x							CAE	herbs	xerwl		
Anarta trifolii (Hufnagel, 1766)			x			x					HOL	herbs	xerwl		
Anorthoa munda (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						ASE	deciduous trees/srhubs	mesfo		
Antitype chi (Linnaeus, 1758)	x		x			x			x	x	ASE	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Apamea aquila Donzel, 1837					x		x			x	ASE	Molinia caerulea	hygwl		
Apamea crenata (Hufnagel, 1766)			x	x		x	x	x	x		ASE	Poaceae:Calamagrostis,Deschampsia etc	meswl		
Apamea epomidion (Haworth, 1809)					x				x		SIE	Poaceae	mesec		
Apamea illyria Freyer, 1846			x			x		x	x		EUR	Poaceae:Dactylis,Calamagrostis,Milium	mesec		
Apamea lithoxylaea (Denis & Schiffermüller, 1775)			x						x		CAE	Poaceae	meswl		
Apamea maillardi (Geyer, 1834)			x	x		x			x		CAE	Poaceae	mon		x
Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)	x	x	x	x		x	x		x	x	CAE	Poaceae:Bromus,Lolium,Calamagrostis	meswl		
Apamea platinea (Treitschke, 1825)		x				x					TUM	Hippocrepis comosa	mon		x
Apamea remissa (Hübner, 1809)							x		x		ASE	Poaceae:Calamagrostis,Molinia,Festuca	hygwl		
Apamea rubrirena (Treitschke, 1825)			x			x		x			HOL	Poaceae	mon		x
Apamea scolopacina (Esper, 1788)					x	x	x	x	x		ASE	Poaceae:Briza etc,Cyperaceae:Eleocharis	mesec		
Apamea sordens (Hufnagel, 1766)			x	x		x		x	x	x	HOL	Poaceae	meswl		
Apamea sublustris (Esper, 1788)						x			x	x	TUE	Poaceae	meswl		
Apamea zeta (Treitschke, 1825)				x		x					HOL	Poaceae	mon		
Athetis gluteosa (Treitschke, 1835)					x			x		x	ASE	herbs	xerwl		
Atypha pulmonaris (Esper, 1790)					x	x	x		x	x	TUE	Boraginaceae	mesec		
Auchmis detersa (Esper, 1787)									x		CEM	Berberis vulgaris	mesec		
Autographa bractea (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x	x		x	x	x	x	x	CAE	herbs:Crepis,Cirsium,Lamium	mesec	x	
Autographa gamma (Linnaeus, 1758)	x		x	x		x	x	x	x	x	PAL	herbs:Lamium,Trifolium etc	ubiq		
Autographa jota (Linnaeus, 1758)			x	x		x		x	x	x	ASE	herbs	mesec	x	
Autographa pulchrina (Haworth, 1809)			x			x	x		x		EUR	herbs:Senecio,Stachys etc	mesec		
Axylia putris (Linnaeus, 1761)					x	x			x		PAL	grass,herbs	ubiq		
Brachylomia viminalis (Fabricius, 1776)		x	x			x	x	x	x	x	ASE	Salix	mesfo		
Bryophila raptricula (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					PAL	lichens	xerwl		
Calliergis ramosa (Esper, 1786)						x			x	x	TUE	Lonicera	mesfo		
Caradrina clavipalpis (Scopoli, 1763)					x						HOL	deciduous trees/shrubs	mesfo	x	
Caradrina montana Bremer, 1861					x						HOL	herbs	xerwl		
Caradrina morpheus (Hufnagel, 1766)					x						ASE	herbs	hygwl		
Caradrina selini (Boisduval, 1840)				x		x		x	x		EUM	herbs	xerwl		
Ceramica pisi (Linnaeus, 1758)				x		x			x		ASE	herbs,deciduous shrubs	ubiq		
Cerapteryx graminis (Linnaeus, 1758)					x	x	x				ASE	Poaceae	meswl		x
Cerastis rubricosa (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	ASE	herbs	meswl		
Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)						x			x	x	EUR	herbs,grass,deciduous shrubs	meswl		
Chersotis cuprea (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					ASE	herbs	mon		
Chersotis margaritacea (Villers, 1789)					x	x			x	x	TEM	herbs	xerwl		
Chersotis multangula (Hübner, 1803)					x	x	x	x	x		TUE	herbs	mon		
Chersotis ocellina (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						SEU	herbs	alp		
Chersotis rectangula (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						SEU	herbs	mon		
Cirrhia icteritia (Hufnagel, 1766)					x						ASE	Salix, later herbs	mesfo		
Coenobia rufa (Haworth, 1809)										x	CEU	Juncus subnodulosus	hygwl		
Colocasia coryli (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Fagus,Tilia,Corylus	mesfo	x	
Conistra erythrocephala (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					EME	deciduous trees/shrubs,later herbs	mesfo		
Conistra rubiginea (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x				x	EUR	deciduous trees/shrubs,later herbs	mesfo		
Conistra rubiginosa (Scopoli, 1763)										x	EUR	deciduous trees/shrubs,later herbs	mesfo		
Conistra vaccinii (Linnaeus, 1761)	x	x	x			x			x	x	TUE	deciduous trees/shrubs,later herbs	mesfo	x	
Cosmia affinis (Linnaeus, 1767)						x					ASE	Ulmus	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)		x	x	x		x	x	x	x	x	CAE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Ulmus,Salix etc	mesfo		
Craniophora ligustri (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	ASE	Oleaceae:Fraxinus,Ligustrum	mesfo		
Cryphia algae (Fabricius, 1775)						x					TEM	lichens	mesfo		
Crypsedra gemmea (Treitschke, 1825)		x	x			x				x	EUR	Poaceae	mon		
Cucullia absinthii (Linnaeus, 1761)						x					CAE	Artemisia	xerwl		
Cucullia campanulae Freyer, 1831						x					TUE	Campanula	xerwl		
Cucullia lucifuga (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					ASE	Asteraceae:Sonchus,Lactuca,Prenanthes	mesec		
Cucullia lychnitis Rambur, 1833						x					TUE	Scrophulariaceae:Scrophularia,Verbascum	xerwl		
Cucullia prenanthis Boisduval, 1840					x	x					TUE	Scrophulariaceae:Scrophularia,Verbascum	xerwl		
Cucullia umbratica (Linnaeus, 1758)					x	x					ASE	Asteraceae:Sonchus,Cichorium,Hieracium	meswl		
Cucullia verbasci (Linnaeus, 1758)						x					TEM	Scrophulariaceae:Scrophularia,Verbascum	xerwl		x
Deltote deceptoria (Scopoli, 1763)					x	x			x		SIE	Poaceae	mesec		
Denticucullus pygmina (Haworth, 1809)					x					x	CEM	Juncaceae,Cyperaceae,Poaceae	hygwl		
Diachrysia chrysitis (Linnaeus, 1758)			x			x			x	x	TUE	herbs:Urtica,Stachys,Lamium	mesec		
Diachrysia chryson (Esper, 1789)										x	ASE	herbs:Salvia,Eupatorium	mesec		
Diarsia brunnea (Denis & Schiffermüller, 1775)			x			x	x	x	x	x	HOL	grass,herbs,deciduous shrubs	mesec		
Diarsia mendica (Fabricius, 1775)			x			x	x	x			SIE	herbs	mesec		
Dichagyris candelisequa (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					CAE	herbs	xerwl		
Dichonia convergens (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					SEU	Quercus	xersh		
Diloba caeruleocephala (Linnaeus, 1758)	x					x				x	EUR	deciduous trees/shrubs:esp.Rosaceae	xersh		
Dryobotodes eremita (Fabricius, 1775)						x					WPA	Quercus	xersh		
Egira conspicillaris (Linnaeus, 1758)					x	x			x		WPA	grass,herbs,deciduous shrubs	mesec		
Epilecta linogrisea (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	EUR	herbs	xerwl		
Epimecia ustula (Freyer, 1835)					x					x	SEU	herbs	xerwl		
Epipsilia grisescens (Fabricius, 1794)				x							EUR	herbs	mon		
Epipsilia latens (Hübner, 1809)					x						EUR	herbs	xerwl		
Episema glaucina (Esper, 1789)										x	TEM	Liliaceae:Muscari,Anthericum,Ornithogalum	xerwl		
Eremodrina gilva (Donzel, 1837)			x			x	x	x	x	x	SEU	herbs	mon		
Eriopygodes imbecilla (Fabricius, 1794)			x			x			x		CAE	herbs	mon		x
Eucarta virgo (Treitschke, 1835)					x				x		ASE	herbs,deciduous shrubs	meswl		
Euchalcia modestoides Poole, 1989					x						ASE	Pulmonaria	mesec		
Euchalcia variabilis (Piller, 1783)				x		x	x		x	x	CAE	Ranunculaceae:Aconitum,Thalictrum	mon		
Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)					x	x				x	ASE	Fabaceae:Trifolium,Lotus,Medicago,Vicia	meswl		
Eugnorisma depuncta (Linnaeus, 1761)			x			x			x	x	EUR	herbs	mesec		
Eugraphe sigma (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x		x	ASE	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	PAL	herbs:Impatiens,Rubus etc	mesfo		
Eupsilia transversa (Hufnagel, 1766)		x	x			x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Salix,Acer etc	mesfo		
Eurois occulta (Linnaeus, 1758)						x					HOL	herbs,esp. Vaccinium	hygwl		
Euxoa birivia (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	CAE	grass	xerwl		
Euxoa decora (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x			x	x	ASE	grass,herbs	mon		
Euxoa nigricans (Linnaeus, 1761)						x					SIE	grass,herbs	xerwl		
Gortyna flavago (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	WPA	herbs	hygwl		
Graphiphora augur (Fabricius, 1775)					x						ASE	herbs	mesfo		
Hada plebeja (Linnaeus, 1761)				x		x					ASE	herbs	mon		
Hadena albimacula (Borkhausen, 1792)					x	x			x		CAE	Silene nutans	xerwl		x
Hadena bicruris (Hufnagel, 1766)									x		WEU	Caryophyllaceae:Silene,Saponaria	meswl		
Hadena caesia (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	EUR	Silene vulgaris,S. nutans	mon		
Hadena compta (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	Caryophyllaceae:Silene,Lychnis etc.	xerwl		x
Hadena confusa (Hufnagel, 1766)			x			x			x		ASE	Caryophyllaceae:Silene,Lychnis etc.	meswl		
Hadena filograna (Esper, 1788)						x			x		CAE	Silene vulgaris,S. nutans	xerwl		
Hadena luteocincta (Rambur, 1834)									x		SEU	Caryophyllaceae:Sielen,Dianthus	xerwl		
Helicoverpa armigera (Hübner, 1808)	x					x		x	x	x	SCO	herbs	ubiq		
Heliothis nubigera Herrich-Schäffer, 1851				x		x					AIM	herbs	ubiq		
Heliothis peltigera (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	SCO	herbs	ubiq		
Hoplodrina alsinides (Costantini, 1922)			x			x	x	x	x	x	ASE	herbs:Ranunculus,Primula etc	mesec		
Hoplodrina ambigua (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	CEM	herbs:Galium,Rumex,Lamium	meswl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Hoplodrina blanda (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x			x			x		EUR	herbs:Achillea,Rumex etc	mesec		
Hoplodrina respersa (Denis & Schiffermüller, 1775)				x		x	x		x	x	EUR	herbs	mesec		
Hyppa rectilinea (Esper, 1788)					x	x			x	x	SIE	herbs,deciduous shrubs	mesfo		
Ipimorpha retusa (Linnaeus, 1761)					x						ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Ipimorpha subtusa (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	Populus	mesfo		
Lacanobia contigua (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	herbs,deciduous trees/shrubs	mesec		
Lacanobia oleracea (Linnaeus, 1758)						x					PAL	herbs	meswl		
Lacanobia suasa (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					ASE	herbs	mesec		
Lacanobia thalassina (Hufnagel, 1766)					x	x			x	x	ASE	herbs,deciduous trees/shrubs	mesec		
Lacanobia w-latinum (Hufnagel, 1766)					x	x		x	x	x	ASE	herbs	meswl		
Lamprosticta culta (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						SEU	Rosaceae:Crataegus,Prunus,Malus	xersh		
Lasionhada proxima (Hübner, 1809)			x								ASE	herbs	mon		
Leucania comma (Linnaeus, 1761)			x			x		x	x	x	ASE	Poaceae	meswl		
Leucania loreyi (Duponchel, 1827)			x			x				x	SCO	Poaceae	xerwl		
Lithophane ornitopus (Hufnagel, 1766)	x										EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Lithophane socia (Hufnagel, 1766)						x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Prunus,Salix	mesfo		
Lycophotia porphyrea (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x	x		x	x	x	x	x	EUR	Calluna vulgaris	mesec		
Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)					x						PAL	herbs	ubiq		
Mamestra brassicae (Linnaeus, 1758)						x	x				HOL	herbs	ubiq		
Melanchra persicariae (Linnaeus, 1761)			x			x	x	x	x	x	ASE	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Mesapamea secalella Remm, 1983					x		x		x		EUR	Poaceae	meswl		
Mesapamea secalis (Linnaeus, 1758)				x		x	x		x	x	TUE	Poaceae:Festuca,Deschampsia,Holcus etc	meswl		
Mesogona oxalina (Hübner, 1803)					x					x	EUR	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Alnus,Quercus	mesfo		
Mesoligia furuncula (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	ASE	Poaceae:Festuca,Deschampsia,Arrhenate.	xerwl		
Mesoligia literosa (Haworth, 1809)					x	x				x	CEM	Cyperaceae,Poaceae	mesec		
Mniotype adusta (Esper, 1790)			x	x		x		x	x	x	HOL	herbs:Solidago,Galium,Rubus	ubiq		
Mniotype satura (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Moma alpium (Osbeck, 1778)					x	x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:esp. Quercus	mesfo		
Mormo maura (Linnaeus, 1758)							x				TEM	herbs,deciduous shrubs	mesfo		
Mythimna albipuncta (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	PAL	Poaceae	meswl		
Mythimna andereggii (Boisduval, 1840)				x		x					CAE	Poaceae	mon		x
Mythimna conigera (Denis & Schiffermüller, 1775)			x			x	x			x	ASE	grass,herbs	meswl		
Mythimna ferrago (Fabricius, 1787)		x				x	x		x	x	PAL	Poaceae	meswl		
Mythimna impura (Hübner, 1808)					x	x	x				ASE	Poaceae	hygwl		
Mythimna l-album (Linnaeus, 1767)	x					x					CEM	Poaceae	ubiq		
Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)					x						ASE	Poaceae	xerwl		
Mythimna pudorina (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					ASE	Poaceae,Cyperaceae	hygwl		
Mythimna sicula (Treitschke, 1835)					x	x		x		x	SEU	Poaceae	xerwl		
Mythimna straminea (Treitschke, 1825)					x					x	EUR	Poaceae:Phragmites,Cyperaceae:Carex acuta	hygwl		
Mythimna turca (Linnaeus, 1761)					x					x	ASE	grass,herbs	hygwl		
Mythimna unipuncta (Haworth, 1809)										x	AIM	grass,herbs	ubiq		
Mythimna vitellina (Hübner, 1808)					x	x				x	AIM	grass,herbs	ubiq		
Naenia typica (Linnaeus, 1758)					x						ASE	grass	meswl		
Noctua comes Hübner, 1813			x			x	x		x	x	EUM	herbs	mesec		
Noctua fimbriata (Schreber, 1759)		x	x	x		x			x	x	TUE	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Noctua interjecta Hübner, 1803					x					x	EUR	Prunus padus,Lonicera,herbs	mesec		
Noctua interposita (Hübner, 1790)					x	x					CAE	herbs	xerwl		
Noctua janthina Denis & Schiffermüller, 1775		x	x	x		x	x	x	x	x	EUM	herbs,deciduous trees/shrubs	mesfo		
Noctua orbona (Hufnagel, 1766)										x	CAM	grass,herbs	mesfo		
Noctua pronuba (Linnaeus, 1758)		x		x		x			x	x	PAL	grass,herbs	ubiq		
Noctua tirrenica Biebinger, Speidel & Hanigk, 1983					x						MED	grass,herbs	xerwl		
Ochropleura plecta (Linnaeus, 1761)	x	x	x			x		x	x		HOL	herbs	ubiq		
Oligia dubia (Heydemann, 1942)						x			x	x	SEU	unknown	xerwl		
Oligia latruncula (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	CEM	Poaceae	mesec		
Oligia strigilis (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	CAE	Poaceae	mesec		
Oligia versicolor (Borkhausen, 1792)			x			x			x		SIE	?Poaceae	mesec		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Orthosia cerasi (Fabricius, 1775)					x	x		x	x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Populus,Prunus	mesfo		
Orthosia cruda (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x	x	ASE	deciduous trees/srhubs	mesfo		
Orthosia gothica (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesfo		
Orthosia gracilis (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					ASE	Lysimachia,Filipendula,Rubus,Salix etc	hygwl		
Orthosia incerta (Hufnagel, 1766)					x	x		x	x	x	ASE	deciduous trees/srhubs	mesfo		
Orthosia populeti (Fabricius, 1775)						x					EUR	Populus	mesfo		
Pachetra sagittigera (Hufnagel, 1766)					x	x		x	x	x	SIE	herbs,grass	mesfo		
Panchrysia v-argenteum (Esper, 1798)			x			x				x	SEU	Thalictrum	mon		
Panemeria tenebrata (Scopoli, 1763)						x					EUR	Caryophyllaceae:Cerastium,Stellaria	hygwl		
Panolis flammea (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	SIE	Pinaceae:Pinus,Picea	mesfo		
Panthea coenobita (Esper, 1785)					x				x		SIE	Pinaceae:Picea,Pinus,Abies,Larix	mesfo		
Papestra biren (Goeze, 1781)				x		x		x		x	HOL	herbs	mon		
Parastichtis suspecta (Hübner, 1817)					x						HOL	herbs	mon		
Peridroma saucia (Hübner, 1808)	x					x					SCO	herbs,deciduous shrubs	ubiq		
Perigrapha munda (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	ASE	deciduous trees/srhubs	mesfo		
Phlogophora meticulosa (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x		x	x	x	EUM	herbs,deciduous shrubs	ubiq		
Phlogophora scita (Hübner, 1790)		x				x	x		x		EUR	ferns,herbs,deciduous shrubs	mesfo	x	
Photedes captiuncula (Treitschke, 1825)					x	x		x			EUR	Cyperaceae,Poaceae	mon		
Photedes minima (Haworth, 1809)					x						ASE	Poaceae	hygwl		
Polia bombycina (Hufnagel, 1766)			x			x	x		x		ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Polia hepatica (Clerck, 1759)					x	x		x	x		ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Polia nebulosa (Hufnagel, 1766)			x	x		x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesec		
Polychrysia moneta (Fabricius, 1787)						x			x	x	SIE	Ranunculaceae:Aconitum,Trollius	mon		
Polymixis xanthomista (Hübner, 1819)	x					x				x	SEU	herbs	xerwl		
Polyphaenis sericata (Esper, 1787)					x						SEU	deciduous trees/shrubs	mesec		
Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)					x	x	x	x	x	x	ASE	grass,Rubus,Lonicera etc	mesfo		
Pseudeustrotia candidula (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x		ASE	grass,herbs	hygwl		
Pyrrhia umbra (Hufnagel, 1766)						x			x		HOL	Ononis,Geranium etc,Laubholzschößlinge	meswl		
Rhyacia helvetina (Boisduval, 1833)				x		x				x	CAM	herbs,grass	alp		
Rhyacia lucipeta (Denis & Schiffermüller, 1775)				x					x		TEM	herbs	xerwl		
Rhyacia simulans (Hufnagel, 1766)					x						CEM	herbs,grass	xerwl		
Rusina ferruginea (Esper, 1785)			x			x	x	x	x	x	EUR	herbs:Viola,Rubus,Taraxacum	mesec		
Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)			x			x		x	x	x	HOL	Salicaceae:Salix,Populus	mesfo		
Sideridis lampra (Schawerda, 1913)						x		x	x	x	CAE	herbs	xerwl		
Sideridis rivularis (Fabricius, 1775)			x						x		ASE	Caryophyllaceae:Silene,Lychnis etc.	meswl		
Sideridis turbida (Esper, 1790)					x						ASE	herbs,deciduous shrubs	xerwl		
Spodoptera exigua (Hübner, 1808)					x	x			x	x	SCO	herbs	ubiq		
Standfussiana lucernea (Linnaeus, 1758)				x							TUE	herbs	alp		
Sunira circellaris (Hufnagel, 1766)	x	x	x			x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Betula,Quercus	mesfo	x	
Sympistis nigrita (Boisduval, 1840)				x							ALP	Dryas octopetala	alp		
Syngrapha ain (Hochenwarth, 1785)					x	x					ASE	Larix	mesfo		
Syngrapha interrogationis (Linnaeus, 1758)					x	x					HOL	Vaccinium,?Urtica	mesfo		
Thalpophila matura (Hufnagel, 1766)					x	x				x	EUR	Poaceae:Poa,Lolium etc	meswl		
Tholera decimalis (Poda, 1761)					x						CAE	Poaceae	meswl		
Tiliacea aurago (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	x			x				x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Populus,Salix	mesfo	x	
Tiliacea citrago (Linnaeus, 1758)	x									x	EUR	Tilia	mesfo		
Trachea atriplicis (Linnaeus, 1758)									x		ASE	herbs	meswl		
Trigonophora flammea (Esper, 1785)	x					x					SEU	Ranunculus ficaria,R. repens	xerwl		
Trisateles emortualis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	SIE	decaying leaves,esp. Quercus	mesfo		
Tyta luctuosa (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						CEM	herbs	xerwl		
Xanthia togata (Esper, 1788)			x			x			x	x	HOL	Salix-catkins,later herbs	mesfo		
Xestia ashworthii (Doubleday, 1855)				x		x	x	x	x	x	CAE	herbs,deciduous shrubs	mon		
Xestia baja (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x		x	x	ASE	herbs,deciduous shrubs	mesec		
Xestia castanea (Esper, 1798)					x	x				x	EUR	herbs:esp.Ericaceae	mesfo		
Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x	x	x	x	x	HOL	herbs	ubiq		
Xestia ditrapezium (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	SIE	herbs,deciduous shrubs	mesec		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Xestia stigmatica (Hübner, 1813)		x				x	x	x	x	x	EUR	grass,herbs	mesec		
Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)			x			x	x	x	x		SIE	herbs	mesec		
Xestia xanthographa (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	TEM	grass,herbs	meswl		
Nolidae															
Bena bicolorana (Fuessly, 1775)					x	x			x		EUR	deciduous trees/shrubs:Fagus,Quercus,Betula,Sorbus	mesfo		
Earias clorana (Linnaeus, 1761)					x						CEM	Salix	mesec		
Nola confusalis (Herrich-Schäffer, 1847)					x	x		x	x		ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Vaccinium etc	mesfo		
Nola cristatula (Hübner, 1793)					x						ASE	herbs	meswl		
Nycteola asiatica (Krulikovsky, 1904)							x			x	ASE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Nycteola revayana (Scopoli, 1772)					x	x	x				TEM	Quercus	mesfo		
Pseudoips prasinana (Linnaeus, 1758)					x	x		x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Fagus,Betula,Fraxinus	mesfo	x	
Notodontidae															
Cerura erminea (Esper, 1783)					x				x		SIE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Cerura vinula (Linnaeus, 1758)									x		CAE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Clostera anachoreta (Denis & Schiffermüller, 17759					x						SIE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Clostera anastomosis (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	SIE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Clostera pigra (Hufnagel, 1766)					x	x				x	PAL	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Drymonia dodonaea (Denis & Schiffermüller, 1775)			x			x	x		x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:Quercus,Fagus,Betula	mesfo	x	
Drymonia obliterata (Esper, 1785)									x		EUR	Fagaceae:Quercus,Fagus	mesfo	x	
Drymonia ruficornis (Hufnagel, 1766)						x			x		EUR	Quercus	mesfo		
Drymonia velitaris (Hufnagel, 1766)						x					EUR	Fagaceae:Quercus,Salicaceae:Populus	mesfo		
Furcula bifida (Brahm, 1787)									x		EUM	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Furcula furcula (Clerck, 1759)					x	x	x		x		HOL	Fagaceae:Quercus,Betulaceae,Salicaceae	mesfo		
Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)						x			x		ASE	Fagaceae:Quercus,Fagus,rarely Betulaceae	mesfo		
Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1767)					x	x			x	x	CAE	Betulaceae:Betula,Alnus,Salicaceae	mesfo		
Notodonta torva (Hübner, 1803)		x				x		x	x		HOL	Salicaceae:Salix,Populus	mesfo		
Notodonta tritophus (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x		CAE	Populus	mesfo		
Notodonta ziczac (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	CEM	Salicaceae:Salix,Populus	mesfo		
Peridea anceps (Goeze, 1781)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)			x			x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Quercus,Tilia	mesfo		
Phalera bucephaloides (Ochsenheimer, 1810)					x						TEM	deciduous trees/shrubs/Quercus,Arbutus	xersh		
Pheosia gnoma (Fabricius, 1776)										x	ASE	deciduous trees/shrubs:esp. Betula	mesfo		
Pterostoma palpina (Clerck, 1759)					x	x			x		SIE	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Quercus,Alnus	mesfo		
Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Salix,Tilia,Quercus,Acer etc	mesfo		
Ptilodon cucullina (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x		EUR	Acer	mesfo		
Stauropus fagi (Linnaeus, 1758)			x			x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Betula,Crataeg.	mesfo	x	
Thaumetopoea pityocampa (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	EUM	Pinus	mesfo		
Thaumetopoea processionea (Linnaeus, 1758)						x					EUR	Quercus	mesfo	x	
Nymphalidae															
Aglais io (Linnaeus, 1758)		x		x					x		ASE	Urticaeae:Urtica,Humulus lupulus	ubiq		
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)			x	x		x			x		ASE	Urtica	ubiq		
Apatura iris (Linnaeus, 1758)		x				x	x		x	x	ASE	Salicaceae:Salix,rarely Populus tremula	mesfo		
Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)					x					x	ASE	Cyperaceae,Poaceae	meswl		
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)		x				x	x	x	x	x	ASE	Viola,rarely Rubus	mesfo		
Boloria euphrosyne (Linnaeus, 1758)					x	x		x		x	ASE	Viola	mesfo		
Boloria pales (Denis & Schiffermüller, 1775)				x							SEU	herbs	alp		
Brenthis daphne (Bergsträsser, 1780)								x		x	ASE	Rubus,Viola	xersh		
Brintesia circe (Fabricius, 1775)					x					x	CAE	Poaceae:esp.Bromus	xerwl		
Coenonympha arcania (Linnaeus, 1761)			x			x	x	x	x	x	EUR	Poaceae	mesec		
Coenonympha gardetta (de Prunner, 1798)					x	x		x			ALP	Poaceae	alp		
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)					x	x	x				CEM	Poaceae:Festuca,Poa,Agrostis	meswl		
Erebia aethiops (Esper, 1777)			x			x	x	x	x	x	SIE	Poaceae	mesfo		
Erebia calcaria Lorkovic, 1953				x		x					ALP	Poaceae	alp		x
Erebia epiphron (Knoch, 1783)				x		x					EUR	Poaceae	alp		
Erebia euryale (Esper, 1805)			x								AAP	Poaceae	mon		
Erebia gorge (Hübner, 1804)				x		x					SEU	Poaceae	alp		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Erebia ligea (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	SIE	Cyperaceae,Poaceae	mesfo		
Erebia manto (Denis & Schiffermüller, 1775)				x							SEU	Poaceae	mon		
Erebia medusa (Denis & Schiffermüller, 1775)			x	x		x			x		CAE	Poaceae	meswl		
Erebia oeme (Hübner, 1804)			x			x	x		x	x	SEU	Poaceae	mon		x
Erebia pandrose (Borkhausen, 1788)				x							ASE	Poaceae	alp		
Erebia pronoe (Esper, 1780)				x		x					SEU	Poaceae:esp.Festuca	alp		x
Erebia stirius (Godart, 1824)					x	x					ALP	Poaceae	xerwl		
Erebia styx (Freyer, 1834)						x				x	SEU	Sesleria varia	xerwl		
Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)				x		x					ASE	Dipsacaceae:Scabiosa,Succisa	hygwl		
Fabriciana adippe (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	ASE	Viola	mesfo		
Fabriciana niobe (Linnaeus, 1758)		x					x				CAE	Viola	mesfo		
Hipparchia fagi (Scopoli, 1763)					x	x	x				TUE	Poaceae	xersh		
Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)					x						PAL	Viola	meswl		
Lasiommata maera (Linnaeus, 1758)			x			x	x		x	x	CAE	Poaceae	mesec		
Lasiommata petropolitana (Fabricius, 1787)					x	x					SIE	Poaceae	mon		
Limenitis camilla (Linnaeus, 1764)					x	x	x		x	x	ASE	Caprifoliaceae:Lonicera,Symphoricarpos	mesfo		
Lopinga achine (Scopoli, 1763)					x	x	x			x	ASE	Poaceae	mesfo		
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)					x	x				x	WPA	Poaceae:Bromus,Festuca,Poa,Holcus etc	meswl		
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)			x			x		x	x	x	EUR	PoaceaeBromus,Poa,Brachypodium	meswl		x
Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)			x			x			x	x	ASE	herbs:Plantago,Veronica etc	meswl		
Melitaea diamina (Lang, 1789)					x						ASE	herbs	hygwl		
Melitaea didyma (Esper, 1778)					x	x	x		x	x	PAL	herbs:Stachys,Veronica etc	xerwl		
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)						x				x	PAL	herbs:Scabiosa,Cirsium,Plantago	xerwl		
Minois dryas (Scopoli, 1763)					x	x				x	ASE	Cyperaceae,Poaceae	hygwl		
Neptis rivularis (Scopoli, 1763)					x	x	x	x		x	ASE	Rosaceae:esp.Aruncus	mesfo	x	
Nymphalis antiopa (Linnaeus, 1758)									x	x	HOL	deciduous trees/shrubs:Salix,Betula	mesfo		
Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)			x						x	x	CEM	deciduous trees/shrubs:Prunus,Malus,Ulmus,Salix etc	mesfo		
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	EUM	Cyperaceae,Poaceae	mesfo		
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)			x	x		x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:Ribes,Ulmus,herbs	mesfo		
Satyrus ferula (Fabricius, 1793)					x	x					CAE	Poaceae	xerwl		
Speyeria aglaja (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x		x	ASE	herbs:Viola,Polygonum	mesfo		
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)			x	x		x	x	x	x	x	HOL	Urtica	ubiq		
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)		x	x	x		x	x		x	x	SCO	Urtica,Carduus,Tussilago etc	ubiq		
Oecophoridae															
Batia internella Jäckh, 1972						x					EUR	rotten wood	mesfo		
Batia lambdella (Donovan, 1793)					x	x		x		x	TEM	rotten wood	mesfo		
Bisigna procerella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x		SIE	lichens on trees	mesfo		
Crassa unitella (Hübner, 1796)					x	x	x		x	x	EUR	rotten wood	mesfo		
Decantha borkhausenii (Zeller, 1839)					x						EUR	rotten wood	xersh		
Harpella forficella (Scopoli, 1763)					x	x	x		x		EUR	rotten wood	mesfo		
Metalampra italica Baldizzone, 1977										x	SEU	rotten wood	mesfo		
Oecophora bractella (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	EUR	rotten wood	mesfo		
Opostegidae															
Pseudopostega crepusculella (Zeller, 1839)							x		x		SIE	?Mentha	hygwl		
Papilionidae															
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)					x	x				x	CEM	Rosaceae:Prunus,Crataegus,Amelanchier	xersh		
Papilio machaon Linnaeus, 1758					x	x	x		x	x	HOL	herbs	mon		
Parnassius apollo (Linnaeus, 1758)					x	x			x		CAE	Sedum	xerwl		
Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)			x	x		x			x		CAE	Corydalis	mesfo		
Peleopodidae															
Carcina quercana (Fabricius, 1775)		x				x	x	x	x	x	WPA	deciduous trees/shrubs:Quercus,Tilia,Sorbus,Rubus	mesfo	x	
Pieridae															
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)			x			x		x	x	x	ASE	Brassicaceae:Cardamine,Alliaria,Arabis etc	mesec		
Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	PAL	Rosaceae:Prunus,Sorbus,Crataegus;Betula	mesec		
Colias croceus (Fourcroy, 1785)			x	x		x				x	CEM	Fabaceae:Lotus,Medicago,Onobrychis etc	ubiq		
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)			x	x		x	x	x	x	x	PAL	Frangula alnus	mesec		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Leptidea sinapis/juvernica complex					x	x		x	x	x	ASE	Fabaceae:Lotus,Lathyrus,Trifolium etc	meswl		
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	Brassicaceae	ubiq		
Pieris bryoniae (Hübner, 1806)			x	x		x				x	ASE	Brassicaceae:Biscutella,Cardamine,Thlaspi	mon		x
Pieris mannii (Mayer, 1851)					x	x				x	TUE	Brassicaceae	xerwl		
Pieris napi (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	HOL	Brassicaceae:esp. Cardamine,Alliaria	meswl		
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)				x		x	x		x	x	PAL	Brassicaceae	ubiq		
Plutellidae															
Eidophasia messingiella (Fischer von Röslerstamm, 1840)						x	x	x	x		EUR	Brassicaceae:esp. Cardamine	mesec		
Plutella geniatella Zeller, 1839				x							ALP	Brassiceae	alp		
Plutella xylostella (Linnaeus, 1758)	x		x	x		x	x		x	x	SCO	Brassicaceae	ubiq		
Praydidae															
Prays fraxinella (Bjerkander, 1784)					x	x	x	x	x	x	EUR	Fraxinus	mesfo		
Prays ruficeps (Heinemann, 1854)							x	x			EUR	Fraxinus	mesfo		
Psychidae															
Bijugis bombycella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	EUR	decaying leaves,herbs	xerwl		
Canephora hirsuta (Poda, 1761)									x		CAE	Poaceae,herbs	meswl		
Dahlica triquetrella (Hübner, 1813)						x					HOL	lichens,algae,moss	mesec		
Leptopterix hirsutella (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		EUR	dead vegetable matter,herbs	meswl		
Megalophanes viciella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	ASE	herbs,grass	hygwl		
Postsolenobia juliella (Rebel, 1919)						x			x		ALP	lichens,algae	mon		
Psyche casta (Pallas, 1767)					x				x	x	HOL	herbs,grass,deciduous shrubs	meswl		
Sterrhopterix fusca (Haworth, 1809)						x		x	x	x	EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Taleporia tubulosa (Retzius, 1783)						x			x	x	EUR	lichens,decaying leaves	mesfo		
Typhonia ciliaris (Ochsenheimer, 1810)						x					SEU	decaying leaves,herbs,grass	alp		
Pterophoridae															
Adaina microdactyla (Hübner, 1813)					x	x			x	x	PAL	Eupatorium	hygwl		
Amblyptilia acanthadactyla (Hübner, 1813)							x		x		WPA	herbs	meswl		
Amblyptilia punctidactyla (Haworth, 1811)					x	x	x		x	x	EUR	herbs	mesec		
Emmelina monodactyla (Linnaeus, 1758)			x			x				x	SCO	Convolvulus	meswl		
Gillmeria pallidactyla (Haworth, 1811)					x	x	x		x		HOL	Achillea	meswl		x
Hellinsia carphodactyla (Hübner, 1813)						x			x		WPA	Inula	hygwl		
Hellinsia carphodactyla (Hübner, 1813)					x						WPA	Inula	meswl		
Hellinsia osteodactylus (Zeller, 1841)						x	x		x		ASE	Asteraceae:Solidago,Senecio,Aster	meswl		
Hellinsia tephradactyla (Hübner, 1813)						x					EUR	Asteraceae:Solidago,Aster,Bellis	mesec		
Merrifieldia baliodactylus (Zeller, 1841)						x			x		EUR	Origanum vulgare	xerwl		
Merrifieldia leucodactyla (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	WPA	herbs:esp. Thymus	meswl		
Merrifieldia tridactyla (Linnaeus, 1758)									x		EUR	Thymus	xerwl		
Oidaematophorus lithodactyla (Treitschke, 1833)						x				x	EUR	Asteraceae:Inula,Pulicaria	xerwl		
Oxyptilus tristis (Zeller, 1841)					x						CAE	Hieracium	meswl		
Platyptilia calodactyla (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						ASE	Asteraceae	mon		
Platyptilia farfarellus Zeller, 1867										x	SIE	Asteraceae:esp.Senecio	mesec		
Platyptilia gonodactyla (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					SIE	Asteraceae:Tussilago,Petasites	mesec		
Pselnophorus heterodactyla (Müller, 1764)					x						EUR	Asteraceae:Prenanthes,Mycelis	mesfo		
Pterophorus pentadactyla (Linnaeus, 1758)						x					ASE	Convolvulaceae	meswl		
Stenoptilia bipunctidactyla (Scopoli, 1763)			x								PAL	herbs	meswl		
Stenoptilia coprodactylus (Stainton, 1851)				x		x					SEU	Gentiana	mon		x
Stenoptilia *plagiodactylus* (Stainton, 1851)					x						SEU	unknown	mon		
Stenoptilia pterodactyla (Linnaeus, 1761)					x	x	x		x	x	HOL	Veronica	hygwl		x
Stenoptilia stigmatodactylus (Zeller, 1852)						x					EUR	Thymus	xerwl		x
Pyralidae															
Achroia grisella (Fabricius, 1794)					x						COS	dead organic matter	ubiq		
Acrobasis advenella (Zincken, 1818)					x	x	x	x		x	EUR	Rosaceae:Crataegus,Prunus spinosa,Sorbus	xersh		
Acrobasis consociella (Hübner, 1813)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Acrobasis glaucella Staudinger, 1859						x					TUE	Quercus	xersh		
Acrobasis legatea (Haworth, 1811)						x	x			x	TUE	Rhamnaceae	mesec		
Acrobasis sodalella Zeller, 1848					x		x				EUR	Quercus	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Acrobasis suavella (Zincken, 1818)					x	x					EUR	Prunus spinosa	xersh		
Aglossa caprealis (Hübner, 1809)					x						COS	dead organic matter	ubiq		
Aglossa pinguinalis (Linnaeus, 1758)					x						HOL	dead organic matter	ubiq		
Anerastia lotella (Hübner, 1813)					x						EUR	Poaceae	xerwl		
Aphomia sociella (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	HOL	bumble-beeswax	ubiq		
Apomyelois bistriatella (Hulst, 1887)									x		HOL	fungi	mesfo		
Assara terebrella (Zincken, 1818)						x			x		SIE	Picea abies	mesfo		
Catastia marginea auriciliella (Hübner, 1813)					x						SEU	herbs	mon		
Conobathra tumidana (Denis & Schiffermüller, 1775)						x				x	EUR	Quercus	mesfo		
Cryptoblabes bistriga (Haworth, 1811)					x	x			x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:esp. Quercus	mesfo		
Cryptoblabes gnidiella (Millière, 1867)						x					SEU	deciduous trees/shrubs:esp. Quercus	xersh		
Delplanqueia dilutella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						EUR	herbs	meswl		
Dioryctria abietella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	HOL	Pinaceae:esp. Pinus	mesfo		
Dioryctria schuetzeella Fuchs, 1899									x		SIE	Picea abies	mesfo		
Dioryctria simplicella Heinemann, 1863					x	x		x	x	x	EUR	Pinus sylvestris,?Pinus mugo	mesfo		
Dioryctria sylvestrella (Ratzeburg, 1840)					x					x	ASE	Pinus sylvestris	mesfo		
Eccopisa effractella Zeller, 1848					x	x	x		x	x	CAE	deciduous trees/shrubs:Prunus,Malus,Corylus	mesfo		
Elegia similella (Zincken, 1818)						x					EUR	Quercus	mesfo		
Endotricha flammealis (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	EUR	herbs:esp.Lotus,deciduous trees/shrubs	mesec		
Ephestia elutella (Hübner, 1796)					x						COS	dead organic matter	ubiq		
Epischnia prodromella (Hübner, 1799)					x	x				x	SEU	herbs:Centaurea,Knautia,Scabiosa	xerwl		
Eurhodope infuscata (Staudinger, 1879)					x	x					EME	unknown	xerwl		x
Euzophera bigella (Zeller, 1848)						x					CEM	deciduous trees/shrubs,conifers,dry fruits	mesec		
Euzophera pinguis (Haworth, 1811)							x				SIE	Fraxinus	mesfo		
Glyptoteles leucacrinella Zeller, 1848									x	x	SIE	dead vegetable matter	mesfo		
Homoeosoma sinuella (Fabricius, 1794)										x	CEM	herbs:Plantago,Chenopodium	xerwl		
Hypochalcia ahenella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x		EUR	herbs:Helianthemum,Artemisia	meswl		
Hypochalcia bruandella (Guenée, 1845)					x					x	CEU	unknown	xerwl		
Hypsopygia costalis (Fabricius, 1775)					x				x	x	SCO	dry vegetable matter	ubiq		
Hypsopygia glaucinalis (Linnaeus, 1758)									x		ASE	dry vegetable matter	ubiq		
Hypsopygia glaucinalis (Linnaeus, 1758)					x						PAL	dead organic matter	ubiq		
Matilella fusca (Haworth, 1811)									x		HOL	Ericaceae:Erica,Vaccinium	mesfo		
Nephopterix angustella (Hübner, 1796)					x						EUR	Euonymus	mesec		
Nyctegretis lineana (Scopoli, 1786)					x						ASE	herbs	xerwl		
Oncocera semirubella (Scopoli, 1763)		x				x				x	SIE	Fabaceae:Ononis,Lotus,Medicago,Trifolium	meswl		x
Pempelia formosa (Haworth, 1811)					x				x		EUR	Ulmus	xersh		
Pempelia palumbella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x		x	WPA	herbs,Ericaceae:Calluna	xerwl		
Pempeliella ornatella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x	x	ASE	Thymus	xerwl		x
Phycita roborella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x	x	EUR	Fagaceae:Quercus,Rosaceae:Malus,Pyrus	mesfo		
Phycitodes albatella (Ragonot, 1887)					x						ASE	herbs	meswl		
Phycitodes binaevella (Hübner, 1813)		x				x	x		x	x	CEM	Asteraceae:Cirsium,Tanacetum,Aster etc	meswl		x
Pyralis regalis Denis & Schiffermüller, 1775						x				x	ASE	dry vegetable matter	xersh		
Salebriopsis albicilla (Herrich-Schäffer, 1849)						x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:esp. Tilia	mesfo		
Sciota adelphella (Fischer v. Röslerstamm, 1836)					x					x	ASE	Salicaceae:Populus,Salix	mesfo		
Sciota hostilis (Stephens, 1834)					x					x	TUE	Salicaceae:Populus tremula,Salix	mesfo		
Selagia argyrella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x		x			x	ASE	herbs,Ericaceae:Calluna	xerwl		
Uncinus obductella (Zeller, 1839)						x			x		EUR	Lamiaceae:Thymus,Origanum,Mentha etc	hygwl		
Vitula biviella (Zeller, 1848)					x						EUR	Pinus	mesfo		
Riodinidae															
Hamearis lucina (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x		x	EUR	Primula	mesec		
Saturniidae															
Aglia tau (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs:esp. Fagus	mesfo	x	
Antheraea yamamai (Guérin-Méneville, 1861)					x	x			x	x	ASE	Quercus	xersh		
Saturnia pyri (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					SEU	deciduous trees(shrubs	xersh		
Scythrididae															
Scythris laminella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						CAE	moss	mesec		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Scythris obscurella (Scopoli, 1763)					x	x	x		x	x	CAE	herbs,grass	mon		
Scythris sappadensis Bengtsson, 1992				x		x					ALP	Helianthemum	mon		
Sesiidae															
Pennisetia hylaeiformis (Laspeyres, 1801)			x								SIE	Rubus idaeus	mesec		
Sphingidae															
Acherontia atropos (Linnaeus, 1758)						x					SCO	Oleaceae,Solanaceae	ubiq		
Agrius convolvuli (Linnaeus, 1758)					x	x			x		SCO	Convolvulus	ubiq		
Deilephila elpenor (Linnaeus, 1758)					x						ASE	herbs	meswl		
Deilephila porcellus (Linnaeus, 1758)		x				x	x	x	x	x	WPA	herbs:Galium,Epilobium	meswl		
Hemaris fuciformis (Linnaeus, 1758)					x					x	PAL	Caprifoliaceae:esp. Lonicera	mesec		
Hemaris tityus (Linnaeus, 1758)					x					x	CEM	Dipsacaceae	meswl		x
Hyles vespertilio (Esper, 1780)					x	x			x		SEU	Epilobium dodonaei	xerwl		
Laothoe populi (Linnaeus, 1758)			x			x			x	x	CEM	Salicaceae:Salix,Populus	mesec		
Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)				x		x			x	x	PAL	Galium	ubiq		
Mimas tiliae (Linnaeus, 1758)					x	x		x	x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:Tilia,Quercus,Betula,Ulmus	mesfo		
Smerinthus ocellatus (Linnaeus, 1758)					x				x	x	PAL	Salicaceae:Salix,Populus,Rosaceae	mesec		
Sphinx ligustri Linnaeus, 1758					x		x				PAL	Oleaceae:esp.Fraxinus,Caprifoliaceae	mesfo		
Sphinx pinastri Linnaeus, 1758					x	x					ASE	Pinaceae:Pinus,Picea etc	mesfo		
Stathmopodidae															
Stathmopoda pedella (Linnaeus, 1761)					x				x		EUR	Alnus	mesfo		
Thyrididae															
Thyris fenestrella (Scopoli, 1763)					x	x					CAE	Clematis	mesec		
Tineidae															
Eudarcia pagenstecherella (Hübner, 1825)						x					SEU	algae	mon		
Monopis laevigella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x			x	x	HOL	dead organic matter	ubiq		
Monopis monachella (Hübner, 1796)	x										SIE	dead organic matter	ubiq		
Monopis obviella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	EUR	rotten wood,fungi	mesfo		
Montescardia tessulatella (Lienig & Zeller, 1846)					x						SIE	rotten wood	mesfo		
Morophaga choragella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x				x	EUR	rotten wood,fungi	mesfo		
Nemapogon clematella (Fabricius, 1781)					x		x		x	x	EUR	rotten wood,fungi	mesfo		
Nemapogon koenigi Capuse, 1967									x		EUR	rotten wood,fungi	mesfo		
Nemaxera betulinella (Fabricius, 1787)						x					EUR	rotten wood,fungi	mesfo		
Tinea semifulvella Haworth, 1828		x				x			x	x	WPA	dead organic matter	ubiq		
Tinea trinotella Thunberg, 1794						x			x		EUR	dead organic matter	ubiq		
Tischeriidae															
Coptotriche angusticollella (Duponchel, 1843)						x					WPA	Rosa	xersh		
Tischeria ekebladella (Bjerkander, 1795)						x					SCO	Quercus	mesfo		
Tortricidae															
Acleris bergmanniana (Linnaeus, 1758)						x					SIE	deciduous shrubs:Rosa,Rhamnus	mesfo		
Acleris cristana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	PAL	Rosaceae:Crataegus,Prunus spinosa,Malus	mesfo		
Acleris emargana (Fabricius, 1775)					x	x			x	x	HOL	deciduous trees/shrubs:Salix,Populus,Quercus	mesfo		
Acleris ferrugana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x		EUR	Fagaceae:Quercus,Salicaceae:Salix	mesfo	x	
Acleris forsskaleana (Linnaeus, 1758)					x	x		x			EUR	Acer pseudoplatanus,A.campestre	mesfo		
Acleris hyemana (Haworth, 1811)						x				x	EUR	Ericaceae	mesec		
Acleris kochiella (Goeze, 1783)					x					x	SIE	Ulmus	mesfo		
Acleris quercinana (Zeller, 1849)										x	TUE	deciduous trees:esp.Quercus	mesfo		
Acleris rhombana (Denis & Schiffermüller, 1775)	x					x			x	x	WPA	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Acleris schalleriana (Linnaeus, 1761)						x					HOL	Viburnum	mesfo		
Acleris sparsana (Denis & Schiffermüller, 1775)	x		x			x				x	EUR	deciduous trees/shrubs:esp.Quercus	mesfo	x	
Acleris variegana (Denis & Schiffermüller, 1775)	x		x			x			x	x	HOL	deciduous trees/shrubs:esp. Rosaceae	mesfo		
Aethes ardezana (Müller-Rutz, 1922)					x	x	x		x	x	CEU	unknown	mon		x
Aethes aurofasciana (Mann; 1855)				x							ALP	Gentiana	mon		
Aethes cnicana (Westwood, 1854)					x	x					SIE	Asteraceae:Cirsium,Carduus	meswl		
Aethes dilucidana (Stephens, 1852)								x			WPA	Apiaceae:Heracleum,Pastinaca,Peucedanum	xerwl		x
Aethes francillana (Fabricius, 1794)										x	WPA	Apiaceae:Eryngium,Daucus,Pastinaca etc	meswl		
Aethes hartmanniana (Clerck, 1759)					x				x		EUR	Dipsacaceae	meswl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Aethes moribundana (Staudinger, 1859)						x					CAE	unknown	xerwl		
Aethes rubigana (Treitschke, 1830)					x	x					EUR	Asteraceae:Arctium,Cirsium oleraceum	meswl		
Aethes rutilana (Hübner, 1817)					x						HOL	Juniperus	xersh		
Aethes smeathmanniana (Fabricius, 1781)					x	x	x			x	HOL	Asteraceae:Achillea,Centaurea,Anthemis	xerwl		x
Agapeta hamana (Linnaeus, 1758)								x			WPA	Asteraceae:Carduus,Cirsium	xerwl		x
Agapeta zoegana (Linnaeus, 1767)					x	x	x	x	x	x	WPA	Centaurea	meswl		x
Aleimma loeflingiana (Linnaeus, 1758)						x					WPA	deciduous trees/shrubs:esp.Quercus,Carpinus,Acer	mesfo		
Ancylis apicella (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	SIE	deciduous trees/shrubs:Frangula,Betula,Prunus	mesfo		
Ancylis badiana (Denis & Schiffermüller, 1775)		x	x			x	x		x	x	ASE	Fabaceae:Vicia,Lathyrus,Trifolium	meswl		x
Ancylis comptana (Frölich, 1828)									x		HOL	herbs:Potentilla,Teucrium	meswl		
Ancylis diminutana (Haworth, 1811)						x				x	EUR	Salix	mesfo		
Ancylis geminana (Donovan, 1806)				x		x			x	x	PAL	Salix	mesfo		
Ancylis laetana (Fabricius, 1775)					x					x	SIE	Populus tremula	mesfo		
Ancylis mitterbacheriana (Denis & Schiffermüller, 1775)						x		x	x		EUR	Fagaceae:Quercus,Fagus	mesfo	x	
Ancylis myrtillana (Treitschke, 1830)				x							SIE	Juniperus	mon		
Ancylis obtusana (Haworth, 1811)					x	x			x	x	ASE	Rosaceae,Rhamnaceae	mesec		
Ancylis unculana (Haworth, 1811)					x					x	ASE	Rhamnaceae:Frangula,Rhamnus	mesec		
Aphelia unitana (Hübner, 1799)									x		PAL	herbs	meswl		
Aphelia viburnana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x			x		SIE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	meswl		
Apotomis capreana (Hübner, 1817)		x				x	x		x	x	HOL	Salix caprea	mesfo		
Apotomis infida (Heinrich, 1926)					x						HOL	Salix	meswl		
Apotomis sauciana (Frölich, 1828)						x			x	x	EUR	Vaccinium	mon		
Apotomis turbidana Hübner, 1825					x	x			x		SIE	Betula	mesfo		
Archips crataegana (Hübner, 1799)						x	x		x	x	PAL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Archips oporana (Linnaeus, 1758)									x		HOL	Pinaceae:Pinus,Picea,Cupressaceae	mesfo		
Archips podana (Scopoli, 1763)					x	x	x		x		EUR	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesfo		
Archips rosana (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	PAL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Archips xylosteana (Linnaeus, 1758)					x	x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesfo		
Argyroploce noricana (Herrich-schäffer, 1854)					x						EUR	Dryas octopetala	alp		
Argyrotaenia ljungiana (Thunberg, 1797)					x	x	x	x		x	PAL	herbs,deciduous trees/shrubs,conifers	mesec		
Aterpia corticana (Denis & Schiffermüller, 1775)				x							EUR	herbs,deciduous shrubs	mon		
Bactra lancealana (Hübner, 1799)		x							x		HOL	Juncaceae,Cyperaceae:Eleocharis,Cyperus	hygwl		
Bactra venosana (Zeller, 1847)						x					AIM	?Juncaceae,?Cyperaceae	hygwl		
Brevicornutia pallidana (Zeller, 1847)				x		x		x	x	x	WPA	Asteraceae	meswl		
Capua vulgana (Frölich, 1828)						x	x	x	x	x	PAL	deciduous trees/shrubs:Quercus,Alnus,Sorbus etc	mesfo		
Celypha aurofasciana (Haworth, 1811)					x	x			x		SIE	moss on old trees	mesfo		
Celypha cespitana (Hübner, 1817)					x						HOL	herbs,deciduous shrubs	meswl		
Celypha flavipalpana (Herrich-Schäffer, 1851)					x	x		x	x	x	SIE	herbs	xerwl		
Celypha lacunana (Denis & Schiffermüller, 1775)			x			x	x	x	x	x	SIE	herbs,deciduous trees/shrubs	ubiq		
Celypha rivulana (Scopoli, 1763)					x					x	SIE	herbs,deciduous trees/shrubs	meswl		
Celypha rufana (Scopoli, 1763)					x			x	x	x	ASE	herbs:Tanacetum,Artemisia	xerwl		
Celypha striana (Denis & Schiffermüller, 1775)						x	x	x			SIE	Taraxacum	meswl		
Celypha woodiana (Barrett, 1882)					x						EUR	Viscum album	mesfo		
Clepsis pallidana (Fabricius, 1776)					x						PAL	herbs,deciduous shrubs	xerwl		
Clepsis rurinana (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Clepsis senecionana (Hübner, 1819)					x	x					SIE	deciduous shrubs,herbs	mesec		
Clepsis steineriana (Hübner, 1799)					x						SEU	herbs	mon		
Cnephasia alticolana (Herrich-Schäffer, 1851)						x					SIE	herbs	mon		
Cnephasia asseclana (Denis & Schiffermüller, 1775)									x		WPA	herbs,grass,Holzgewächse	ubiq		
Cochylidia rupicola (Curtis, 1834)									x		EUR	Asteraceae:Eupatorium,Aster,Lycopus	mesec		
Cochylimorpha perfusana (Guenée, 1845)						x					SEU	Centaurea stoebe,C. triumfettii	xerwl		x
Cochylis roseana (Haworth, 1811)					x					x	WPA	herbs	meswl		
Cydia amplana (Hübner, 1800)						x	x				TUE	Corylaceae,Fagaceae,Juglandaceae	mesfo		
Cydia fagiglandana (Zeller, 1841)		x				x	x	x	x	x	EUR	Fagus,Quercus,in fruits	mesfo	x	
Cydia pomonella (Linnaeus, 1758)					x	x					SCO	Rosaceae:esp.Malus,Juglandaceae,Fagaceae	mesfo		
Cydia splendana (Hübner, 1799)					x	x				x	EUR	Fagaceae:Quercus,Castanea,Juglandaceae	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Cydia succedana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x		x	x	x	CAE	Fabaceae:Lotus,Genista,Sarothamnus,Ulex	meswl		
Dichelia histrionana (Frölich, 1828)									x		EUR	Pinaceae:Picea,Abies	mesfo		
Dichrorampha aeratana (Pierce & Metcalfe, 1915)					x						SIE	Chrysanthemum	meswl		
Dichrorampha alpigenana Heinemann, 1863					x						ALP	unknown	alp		
Dichrorampha bugnionana dolomitana Huemer, 1993				x							ALP	unknown	alp		
Dichrorampha incursana (Herrich-Schäffer, 1851)						x					TUE	?Asteraceae	mon		
Dichrorampha petiverella (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	PAL	Asteraceae:Achillea,Chrysanthemum	meswl		x
Dichrorampha plumbagana (Treitschke, 1830)									x		WPA	Achillea millefolium	meswl		
Dichrorampha plumbana (Scopoli, 1763)									x		WPA	Asteraceae:Chrysanthemum,Achillea	meswl		
Eana argentana (Clerck, 1759)					x	x	x				HOL	herbs,grass,moss,Pinus	meswl		
Eana canescana (Guenée, 1845)					x	x	x		x	x	EUR	herbs	xerwl		
Eana incanana (Stephens, 1852)					x		x		x	x	SIE	Chrysanthemum	meswl		
Eana osseana (Scopoli, 1763)				x		x					HOL	herbs,grass	mon		
Eana penziana (Thunberg, 1791)					x	x	x				EUR	Poaceae:esp.Festuca	xerwl		
Endothenia ericetana (Humphreys & Westwood, 1845)					x		x				SIE	Lamiaceae:Stachys,Mentha	hygwl		
Endothenia lapideana (Herrich-Schäffer, 1851)									x		CEU	Digitalis grandiflora	mon		
Endothenia marginana (Haworth, 1811)					x	x				x	SIE	Scrophulariaceae,Lamiaceae	meswl		
Endothenia oblongana (Haworth, 1811)					x						EUR	herbs	meswl		
Endothenia ustulana (Haworth, 1811)						x					ASE	Ajuga reptans	xerwl		
Epagoge grotiana (Fabricius, 1781)					x	x	x		x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:esp.Quercus	mesfo		
Epiblema cirsiana (Zeller, 1843)								x			SIE	Asteraceae:Cirsium palustre,Centaurea	hygwl		
Epiblema costipunctana (Haworth, 1811)					x		x				EUR	Senecio	meswl		
Epiblema foenella (Linnaeus, 1758)						x				x	ASE	Artemisia	xerwl		
Epiblema grandaevana (Lienig & Zeller, 1846)		x				x	x	x	x	x	SIE	Asteraceae:Tussilago,Petasites	mesec		
Epiblema hepaticana (Treitschke, 1835)					x	x	x		x		WPA	Senecio	mesec		
Epiblema scutulana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x				x		ASE	Asteraceae:Carduus,Cirsium,Arctium	meswl		
Epiblema sticticana (Fabricius, 1794)					x	x					ASE	Asteraceae:Tussilago,rarely Petasites	meswl		
Epinotia abbreviana (Fabricius, 1794)						x				x	EUR	Ulmaceae:Ulmus,rarely Aceraceae:Acer	mesfo		
Epinotia bilunana (Haworth, 1811)										x	SIE	Betula	mesfo		
Epinotia cruciana (Linnaeus, 1761)					x						HOL	Salix	mon		
Epinotia festivana (Hübner, 1799)						x					TUE	Quercus	xersh		
Epinotia huebneriana (Kocak, 1980)					x						ASE	Rubus	mesec		
Epinotia immundana (Fischer von Röslerstamm, 1839)					x	x			x		SIE	Betulaceae:Betula,Alnus	mesfo		
Epinotia mercuriana (Frölich, 1828)				x							SIE	deciduous shrubs	alp		
Epinotia nisella (Clerck, 1759)					x	x			x	x	HOL	Salicaceae:Salix,Populus	mesfo		
Epinotia pygmaeana (Hübner, 1799)										x	ASE	Picea abies,?Abies	mesfo		
Epinotia ramella (Linnaeus, 1758)										x	SIE	Betula	mesfo		
Epinotia solandriana (Linnaeus, 1758)						x	x		x	x	HOL	deciduous trees/shrubs:Alnus,Betula,Salix,Acer etc	mesfo		
Epinotia subocellana (Donovan, 1806)					x	x				x	SIE	Salix	mesfo		
Epinotia tedella (Clerck, 1759)				x		x	x	x	x		SIE	Picea abies	mesfo		
Epinotia tenerana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x		x	x	SIE	Betulaceae:Alnus,Corylaceae:Corylus	mesfo		
Epinotia thapsiana (Zeller, 1847)					x	x	x		x	x	PAL	herbs:Apiaceae,Ligustrum	xerwl		
Eucosma aemulana (Schläger, 1849)										x	SIE	Solidago virgaurea	mesec		
Eucosma campoliliana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	PAL	Senecio	meswl		
Eucosma cana (Haworth, 1811)		x				x	x		x	x	ASE	Asteraceae:Cirsium,Carduus,Centaurea	meswl		x
Eucosma conterminana (Guenée, 1845)						x					ASE	Lactuca	meswl		
Eucosma hohenwartiana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x	x	x	x	x	PAL	Asteraceae:Centaurea,?Serratula	meswl		x
Eucosma monstratana (Rebel, 1906)					x						TEM	Cirsium rhaponticum	mon		
Eucosma parvulana (Wilkinson, 1859)						x					SEU	Serratula tinctoria	hygwl		x
Eucosma parvulana (Wilkinson, 1859)					x						CEU	Serratula	hygwl		
Eucosma tripoliana (Barrett, 1880)						x		x			EUR	Aster tripolium,A. amellus	hygwl		
Eucosmomorpha albersana (Hübner, 1813)										x	PAL	Caprifoliaceae:Lonicera,Symphoricarpus	mesec		
Eudemis porphyrana (Hübner, 1799)						x					PAL	Rosaceae:Crataegus,Malus,Prunus,?Quercus	mesfo		
Eudemis profundana (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					WPA	Quercus	mesfo		
Eulia ministrana (Linnaeus, 1758)						x		x	x		HOL	deciduous trees/shrubs:Quercus,Alnus,Betula,Tilia	mesfo		
Eupoecilia angustana (Hübner, 1799)		x				x	x	x	x		ASE	herbs	meswl		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Falseuncaria ruficiliana (Haworth, 1811)		x									WPA	Fabaceae	meswl		
Grapholita pallifrontana Lienig & Zeller, 1846							x		x		SIE	Astragalus	xerwl		
Grapholitha jungiella (Clerck, 1759)					x						ASE	Fabaceae	meswl		
Gynnidomorpha permixtana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x		x			x	ASE	Scrophulariaceae:Euphrasia,Pedicularis	hygwl		x
Gypsonoma aceriana (Duponchel, 1843)						x					WPA	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Gypsonoma dealbana (Frölich, 1828)						x	x	x	x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:Crataegus,Quercus,Salix etc	mesfo		
Gypsonoma nitidulana (Lienig & Zeller, 1846)						x			x		SIE	Ericaceae:Vaccinium,Salicaceae:Populus tremula	Tyrsl		
Gypsonoma oppressana (Treitschke, 1835)						x					WPA	Populus nigra,P.alba	mesfo		
Gypsonoma sociana (Haworth, 1811)						x		x	x	x	SIE	Salicaceae:Populus,rarely Salix	mesfo		
Hedya dimidioalba (Retzius, 1783)			x								HOL	herbs,deciduous trees/shrubs	mesfo		
Hedya nubiferana (Haworth, 1811)						x	x	x	x	x	HOL	deciduous trees/shrubs (esp.Rosaceae),herbs	mesec		
Hedya pruniana (Hübner, 1799)									x		ASE	deciduous trees/shrubs (esp.Rosaceae)	mesec		
Hedya salicella (Linnaeus, 1758)		x				x			x	x	SIE	Salicaceae:esp.Salix alba,rarely Populus	mesfo		
Isotrias hybridana (Hübner, 1817)						x		x	x	x	EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Isotrias rectifasciana (Haworth, 1811)								x			EUR	?deciduous trees/shrubs	mesfo		
Lathronympha strigana (Fabricius, 1775)			x	x		x	x		x	x	EUR	Hypericum	meswl		x
Lobesia reliquana (Hübner, 1825)									x		ASE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Prunus,Betula	mesfo		
Lozotaenia forsterana (Fabricius, 1781)					x						SIE	deciduous trees/shrubs, conifers	mesfo		
Metendothenia atropunctana (Zetterstedt, 1839)			x			x	x		x	x	HOL	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Necoochylis hybridella (Hübner, 1813)									x		ASE	Asteraceae:Picris,Crepis	meswl		x
Neocochylis dubitana (Hübner, 1799)					x				x		HOL	Asteraceae	meswl		x
Notocelia cynosbatella (Linnaeus, 1758)					x	x	x	x	x	x	SIE	Rosa	mesfo		
Notocelia uddmanniana (Linnaeus, 1758)							x		x		WPA	Rubus	mesec		
Olethreutes arcuella (Clerck, 1759)						x			x	x	ASE	decaying leaves	mesec		
Olindia schumacherana (Fabricius, 1787)					x		x				HOL	herbs:esp.Ranunculus	mesec		
Orthotaenia undulana (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					HOL	deciduous trees/shrubs,herbs	ubiq		
Pammene fasciana (Linnaeus, 1761)						x					ASE	Fagaceae	mesfo		
Pandemis cerasana (Hübner, 1786)					x	x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesfo		
Pandemis cinnamomeana (Treitschke, 1830)					x	x		x		x	SIE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesfo		
Pandemis corylana (Fabricius, 1794)			x			x	x		x	x	SIE	deciduous trees/shrubs,conifers,herbs	mesfo		
Pandemis dumetana (Treitschke, 1835)					x		x			x	ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	hygwl		
Pandemis heparana (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x		x	x	ASE	deciduous trees/shrubs,herbs	mesfo		
Pelochrista modicana (Zeller, 1847)								x			TUE	Asteraceae:Carduus,Centaurea etc	xerwl		x
Phalonidia gilvicomana (Zeller, 1847)									x		EUR	herbs:Asteraceae,Chenopodiaceae	mesec	x	
Phiaris schulziana (Fabricius, 1776)					x						HOL	Ericaceae	mon		
Philedone gerningana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x				x	SIE	herbs,conifers	mon		
Piniphila bifasciana (Haworth, 1811)					x	x	x	x	x	x	ASE	Pinus sylvestris	mesfo		
Pseudargyrotoza conwagana (Fabricius, 1775)	x					x	x	x	x	x	ASE	Oleaceae:Fraxinus,Ligustrum	mesfo		
Pseudococcyx turionella (Linnaeus, 1758)						x					ASE	Pinus,?Abies	mesfo		
Pseudohermenias abietana (Fabricius, 1787)						x			x		SIE	Pinaceae:Pinus,Picea,Abies	mesfo		
Pseudosciaphila branderiana (Linnaeus, 1758)						x					HOL	Populus tremula	mesec		
Ptycholoma lecheana (Linnaeus, 1758)						x			x	x	ASE	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Ptycholomoides aeriferana (Herrich-Schäffer, 1851)					x						PAL	Larix	mesfo		
Rhopobota naevana (Hübner, 1817)					x			x		x	SIE	deciduous trees/shrubs:Rosaceae,Rhamnus,Vaccinium	mesfo		
Rhyacionia buoliana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x	x					HOL	Pinaceae	mesfo		
Rhyacionia hafneri (Rebel, 1937)						x				x	EME	Pinus	mesfo		
Rhyacionia piniana (Herrich-schäffer, 1851)					x						SEU	Pinus	mesfo		
Rhyacionia pinicolana (Doubleday, 1849)					x						ASE	Pinus	mesfo		
Rhyacionia pinivorana (Lienig & Zeller, 1846)								x	x	x	PAL	Pinus	mesfo		
Sparganothis pilleriana (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						EUR	herbs,grass,deciduous trees/shrubs,conifers	ubiq		
Spatalistis bifasciana (Hübner, 1787)					x						EUR	deciduous trees/shrubs	mesfo		
Spilonota laricana (Heinemann, 1863)					x					x	HOL	Larix	mesfo		
Spilonota ocellana (Denis & Schiffermüller, 1775)		x				x	x	x	x		HOL	deciduous trees/shrubs,conifers	mesfo		
Strophedra weirana (Douglas, 1850)									x		EUR	deciduous trees:esp.Fagus	mesfo	x	
Syndemis musculana (Hübner, 1799)						x		x	x	x	PAL	deciduous trees/shrubs,rarely conifers	mesfo		
Tortrix viridana Linnaeus, 1758						x					WPA	deciduous trees/shrubs:esp.Quercus,rarely Pinus	mesfo		

Species	1	2	3	4	ON	5	6	7	8	OS	Chorology	Host-plant	Ecological Guild	Bioindicator Fagetum	Bioindicator pastures
Zeiraphera griseana (Hübner, 1799)					x	x					ASE	Larix	mesfo		
Zeiraphera isertana (Fabricius, 1794)						x			x		EUR	Quercus	mesfo		
Zeiraphera ratzeburgiana (Saxesen, 1840)									x		HOL	Pinaceae:Picea,Pinus,Abies	mesfo		
Urodidae															
Wockia asperipunctella (Bruand, 1851)					x					x	EUR	Populus tremula	mesfo		
Yponomeutidae															
Cedestis gysseleniella Zeller, 1839		x				x	x		x	x	EUR	Pinus	mesfo		
Cedestis subfasciella (Stephens, 1834)					x	x				x	EUR	Pinus	mesfo		
Kessleria alpicella (Stainton, 1851)									x		SEU	Saxifraga	mon		
Kessleria klimeschi Huemer & Tarmann, 1992					x	x			x		ALP	Saxifraga	mon		
Kessleria nivescens Burmann, 1980				x							SEU	Saxifraga	mon		
Parahyponomeuta egregiella (Duponchel, 1839)					x	x		x	x		EUM	herbs	meswl		
Swammerdamia compunctella (Herrich-schäffer, 1855)				x							EUR	Rosaceae:Sorbus,Cotoneaster	mon		
Swammerdamia pyrella (Villers, 1789)					x						HOL	Rosaceae:Crataegus,Malus,Prunus	mesfo		
Yponomeuta cagnagella (Hübner, 1813)						x			x	x	SIE	Euonymus	mesec		
Yponomeuta evonymella (Linnaeus, 1758)						x	x		x		ASE	Rosaceae:esp. Prunus padus	mesfo		
Yponomeuta malinellus Zeller, 1838						x					HOL	Malus	mesfo		
Yponomeuta padella (Linnaeus, 1758)					x	x					HOL	Rosaceae:esp. Crataegus	mesfo		
Yponomeuta plumbella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					SIE	Euonymus	mesfo		
Yponomeuta sedella Treitschke, 1832						x					PAL	Sedum	xerwl		
Zelleria hepariella Stainton, 1849								x			EUR	Fraxinus	mesfo		
Ypsolophidae															
Ypsolopha alpella (Denis & Schiffermüller, 1775)						x					EUR	Quercus	xersh		
Ypsolopha dentella (Fabricius, 1775)										x	SIE	Lonicera	mesfo		
Ypsolopha falcella (Denis & Schiffermüller, 1775)										x	SIE	Lonicera	mesfo		
Ypsolopha leuconotella (Snellen, 1884)					x	x				x	SIE	unknown	mon		
Ypsolopha nemorella (Linnaeus, 1758)					x	x		x			SIE	Lonicera	mesfo		
Ypsolopha parenthesella (Linnaeus, 1761)	x		x			x			x	x	SIE	deciduous trees/shrubs:Quercus,Carpinus,Betula etc	mesfo	x	
Ypsolopha scabrella (Linnaeus, 1761)					x	x		x		x	EUR	Rosaceae:Amelanchier,Crataegus,Pyrus,Sorbus	xersh		
Ypsolopha sequella (Clerck, 1759)						x				x	EUR	Acer	mesfo		
Ypsolopha ustella (Clerck, 1759)	x					x			x	x	EUR	deciduous trees/shrubs:esp.Quercus	mesfo	x	
Ypsolopha vittella (Linnaeus, 1758)					x	x	x		x	x	HOL	Ulmaceae:Ulmus,Fagaceae:Fagus	mesfo	x	
Zygaenidae															
Adscita geryon (Hübner, 1813)					x						EUR	Helianthemum	mon		x
Adscita mannii (Lederer, 1853)					x					x	SEU	Cistaceae:Helianthemum,Cistus	xerwl		
Adscita statices (Linnaeus, 1758)										x	SIE	Rumex acetosa,R. acetosella	meswl		
Jordanita globulariae (Hübner, 1793)					x						EUR	Centaurea	hygwl		x
Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)					x					x	EUR	Fabaceae:Lotus corniculatus,Coronilla	meswl		
Zygaena lonicerae (Scheven, 1777)			x			x			x	x	EUR	Fabaceae:Lotus,Onobrychis,Trifolium	meswl		
Zygaena loti (Denis & Schiffermüller, 1775)					x						EUR	Fabaceae:Coronilla,Hippocrepis etc	meswl		
Zygaena osterodensis Reiss, 1921					x	x	x		x		SIE	Fabaceae:Vicia,Lathyrus	mesfo		
Zygaena purpuralis (Brünnich, 1763)					x						CAE	Thymus	meswl		x
Zygaena transalpina (Esper, 1780)			x			x			x		SEU	Fabaceae:Lotus,Coronilla,Hippocrepis	meswl		x
Zygaena viciae (Denis & Schiffermüller, 1775)					x					x	SIE	Fabaceae:Vicia,Lotus,Onobrychis	hygwl		x

Tab. 1 - Species inventory. The systematic and nomenclature follows LEPIFORUM.E.V., with exception for some groups of Gelechioidea which have been elevated to family rank (see ŠUMPICH et al. 2022). Families, genera and species are arranged in alphabetical order. Stations: 1: Stavoli Cuel Lung Alto, 2: Sella Carnizza, 3: Clen, 4: Sella di Grubia, ON: Other localities in Northern part of the Park, 5: Gruppo del M. Plauris, 6: P. di Tapou-Tanataviele, 7: Passo di Tanamea, 8: Valle di Uccea, OS: Other localities in Southern part of the Park (see text for detail). Chorology acronims follow Vigna Taglianti et al. (1992). Ecological guilds: see text.

- *Elenco delle specie rilevate. Sistematica e nomenclatura seguono LEPIFORUM.E.V., ad eccezione di alcuni gruppi di Gelechioidea che sono stati elevati a rango di famiglia (si veda ŠUMPICH et al. 2022). Famiglie, generi e specie sono in ordine alfabetico. Stazioni: 1: Stavoli Cuel Lung Alto, 2: Sella Carnizza, 3: Clen, 4: Sella di Grubia, ON: altre località nella parte settentrionale del Parco, 5: Gruppo del M. Plauris, 6: P. di Tapou-Tanataviele, 7: Passo di Tanamea, 8: Valle di Uccea, OS: altre località nella parte meridionale del Parco (si veda il testo per i dettagli). Le categorie corologiche seguono Vigna Taglianti et al. (1992). Per le categorie ecologiche si veda il testo.*

lepidoptera such as *Phyllonorycter aemula* from *Ostrya carpinifolia* have been observed. Furthermore, several species which exclusively feed on *Quercus* are typical for these forests, e.g. *Ypsolopha alpella*, *Epinotia festivana*, *Comibaena bajularia*, *Thaumetopoea processionea* and the spectacular Neozoon *Antherea yamamai*. Altogether 32 species are monophagous feeders of oak. From the complete species survey numerous further taxa are to be attributed to thermophilous woodland habitat. Furthermore, hygrophilous trees and shrubs, frequently intermixed with beech-forest, are a major habitat for a diverse fauna. *Fraxinus* with 4 monophagous species, *Alnus* with specialists such as *Plemyria rubiginata* and *Stathmopoda pedella* and Salicaceae with 48 oligophagous and 23 monophagous species on Salix are to be mentioned. In the herb layer several species, e.g. *Ecliptopera capitata* and E. silaceata or the rare *Phlogophora* scita are typical. Additionally, a large number of trophically less specialised Lepidoptera occurs in more humid beech-forests, e.g. *Arctornis l-nigrum*, *Tiliacea aurago* or *Conistra vaccinii*. A particularly high biodiversity can be expected at lower altitudes in more thermophilous beechwoods, such as the station 1 (Stavoli Cuel Lung Alto - Tugliezzo), but this site was explored insufficiently.

3.2.2 Species diversity of meadows and pastures

Meadows and pastures within the montane zone are very species-rich. Anthropogenic meadows and pastures are characteristic for a large area of the montane zone. At higher altitudes the human impact is increasingly reduced. Pending on the degree of utilization meadows and pastures are more or less extremely diverse.

The total number of species within the target stations does not completely reflect the actual biodiversity of pastures and meadows. On the one hand numerous of the observed taxa are in fact typical for afforested biotopes, though recorded in open habitats. On the other hand, a high number of open land species was not recorded exactly at the target sites. However, from the ecological guilds it can be concluded that at least 217 spp. are characteristic for mesophilous woodless habitats and further 198 species for xerophilous species of woodless landscape. Particularly the diversity of butterflies is much higher in openland habitats compared to the woodland and several of the species such as a set of 103 selected bioindicator species of meadows and pastures reflects this diversity of strongly differing habitats within the open grassland. Xerophilous and mesophilous Lepidoptera with a trophical linkage to Fabaceae are particularly diverse with numerous interesting species, e.g. *Mirificarma cytisella*, *M. lentiginosella*, *Anarsia spartiella*, several species of the genus *Zygaena*, several Lycaenidae or the Noctuoidea *Apamea platinea*, *Lygephila craccae* and *Callistege mi*. Altogether 53 species are oligophagous feeders of Fabaceae and some further monophagous. A large number of specialists on other genera and families of herbs

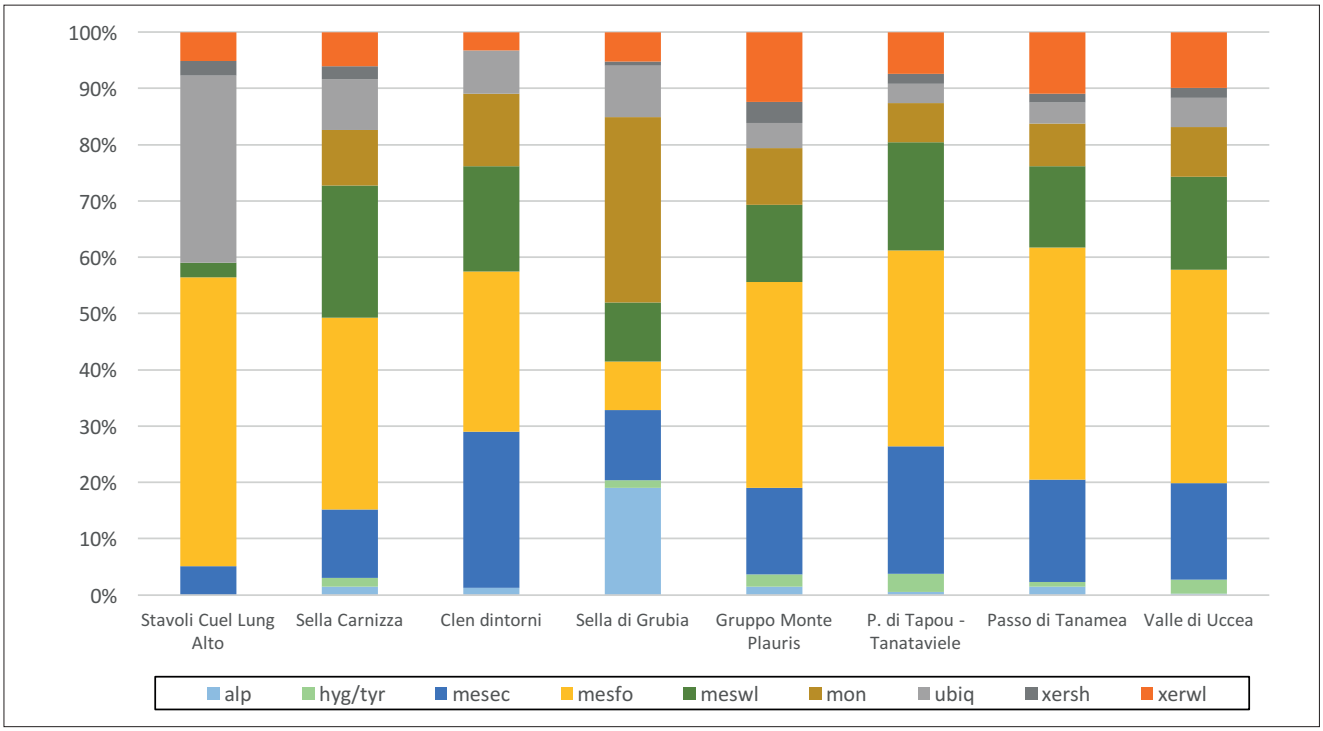


Fig. 6 - Ecological guilds for main investigated stations. See text for acronyms.
- *Categorie ecologiche riscontrate per le principali stazioni indagate (si veda il testo per gli acronimi).*

reflect the variety of different micro-habitats for the fauna of meadows. Species from *Helianthemum* such as *Teleiodes* sequax or from *Verbascum* such as *Nothris verbascella* are thermophilous whereas a variable set of species from e.g. Asteraceae is found on both dry and warm or mesophilous to humid meadows (Tab. 1). Some of the thermophilous species are related to rock and scree such as various species of *Caryocolum*, which can also occur in steppic grassland. Furthermore, several species of forested ecotones, e.g. *Parnassius mnemosyne* are related to meadows and pastures.

Numerous of the observed montane species (altogether more than 10% of the species inventory) are also characteristic for open grassland, whereas species belonging to the alpine ecotone are only represented marginally since the elevation of the habitats is too low. On the contrary alpine pastures which are well represented in particular at target station 4 (Sella di Grubia) are mainly inhabited by alpine lepidoptera. The fauna of this site is moderately well explored and the ecotypes can be considered as representative. From the altogether 151 species which have been recorded at this site 33 spp. (22%) are belonging to the alpine ecotype and another 45 spp. (30%) to the montane ecotype. The importance for regional biodiversity is regarded as extraordinary as these ecotypes represent a highly specialised species community with a very limited geographical extension of several species, both horizontally and vertically. This situation is reflected by the occurrence of 11 alpine endemic species which have been observed at Sella di Grubia. Otherwise this station is inhabited by a number of mesophilous (11%) to xerophilous (5%) open land species, reaching the upper limit of their vertical distribution. Species related to arboreous habitats are rare, with only 9% of the observed fauna. Similar to some of the migrating ubiquitous taxa not all of them seem to be autochthonous species of Sella di Grubia.

Interesting and partially alpine endemic species such as *Erebia calcaria* and *Coenonympha gardetta* are typical of high altitude pastures, but also in other stations, e.g. in the area of station 5 (Malga Confin). The larvae of these two species feed exclusively on grass, which is one of the major nutritional resources for a diverse coenosis.

3.2.3 Species diversity of other habitats

Though beech-forest and various pastures and meadows are dominating habitats within the Natural Park, several other habitats add to the overall-diversity. Of particular importance are:

- Rock formations and scree: coverage with vegetation is fragmented including highly specialised species, e.g. cryptogams and petrophilous angiosperms such as *Saxifraga* spp., *Potentilla* spp., *Dryas octopetala* etc. Above and partially below the timberline this kind of habitat is well represented. Several species, usually belonging to the alpine or montane ecological guild, e.g. *Kessleria* spp., *Symmoca* spp., *Teleiopsis albifemorella*, *Catoptria luctiferella*, *Euphyia mesembrina* and *Erebia gorge*, are characteristic. Xerophilous species of rock faces are e.g. *Eana canescana*, *Eupithecia carpophagata* and *Parnassius apollo*.
- Conifer dominated forests (*Pinus, Picea, Abies*): on dry ground surface such as river embankments where *Pinus sylvestris* is typical, on more humid sites *Picea abies*. Pine forests are particularly well represented close to Torrente Mea and in the surroundings of Passo Tanamea, but sporadically conifers grow in the whole area below the timberline. Spruce forests grow in Valle di Uccea. A number of monophagous and oligophagous specialists of Pinaceae such as *Cedestis gysseleniella*, *Rhyacioni*a spp., *Dioryctria* spp. and *Traumatocampa pityocampa* is characteristic. However, the majority of characteristic species lives in the herb layer and on shrubs of the Pinetum. E.g. the species diversity in Pinetum mugi is largely depending on species which are not directly linked to *Pinus mugo*. In fact, only few species such as *Exoteleia succinctella* are feeding on this shrub. Similarly, *Picea abies* and *Abies alba* are only consumed by few species, e.g. *Epinotia tedella*, *Thera britannica* and *Thera vetustata*.
- Alluvial forests and wetland habitats: mainly dominated by *Salix* and other hygrophilous shrubs and herbs. Hygrophilous forests are sometimes closely connected to beech-wood, e.g. in Valle di Uccea and Val Venzonassa and they are widely distributed along the rivers. The high number of specialists is reflected e.g. by species trophically related to Salicaceae, including rare or locally distributed taxa such as *Wockia asperipunctella, Gelechia muscosella, Apatura iris, Macaria artesiaria, Clostera anastomosis* and *Catocala lupina*. Species of open wetland and fens are very rare due to the limited habitat resources. Usually these biotopes are related to river systems and alluvial forests. Among the 54 hygrophilous taxa (about 4%) *Pseudopostega crepusculella, Parapoynx stratiotata, Heteropterus morpheus, Euthrix potatoria, Diacrisia sannio* or various Noctuidae such as *Mythimna* spp. are characteristic.

Figure 6 shows the ecological guilds for each station investigated. Despite the methodological problems mentioned above, it's possible to notice some similarities but also striking differences in the faunal composition. The most remarkable differences are in the composition of alpine and montane species, which are only modestly represented in the southern part of the Nature Park compared to the North. This situation

clearly reflects the wide absence of a true alpine zone in the area of Monte Plauris/Lavara or Monte Musi. The Sella di Grubia station in particular, as expected, shows an evident richness in terms of mountain and alpine species compared to the other stations. On the other hand, mesophilous species of arboreous habitats and xerophilous species of woodless habitats are more species-rich in the southern part of the Nature Park.

3.3 Remarkable species

3.3.1 Alpine endemic species

The Alps in general and the south-eastern Alps in particular are an area with a high number of endemic lepidoptera, even on a European scale. About 220 species have been encountered as alpine endemic (Huemer 1998), and even new species are still found occasionally. During the scientific survey programme 36 alpine endemic species were found within the entire area of the Parco Naturale delle Prealpi Giulie. The majority of these species is restricted to the south-eastern Alps and only very few taxa such as *Catoptria pyramidella* or *Coenonympha gardetta* are more widely distributed across the alpine arch.

The high proportion of endemic Lepidoptera includes some of the most interesting species from a biogeographical and ecological point of view. Almost all are related to alpine rock formations, alpine scree or alpine grassland and are therefore restricted to open landscape, usually above or slightly below the tree-line. Rare exceptions such as *Thera cembrae* feed on woody plants and occur in the subalpine or higher montainous zone.

Differences in the endemic fauna between the southern and northern part of the Prealpi Giulie are striking and reflect the scarceness of alpine habitats in the South. Only 18 versus 30 alpine endemics have been found in the South compared to the North of the Nature Park. A number of remarkable endemics distributed at a small scale could be identified despite of these shortcomings, e.g. *Micropterix rablensis, Postsolenobia juliella, Kessleria klimeschi, Scythris sappadensis* or the recently described *Agonopterix lidiae* which is currently only known from the southern part of the Parco Naturale delle Prealpi Giulie on a worldwide scale.

3.3.2 Species protected by the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU

Altogether 6 species of Lepidoptera occuring in the Julian Prealps are protected by Annex 2 and/or 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the European Community. All have been observed in the northern and southern part of the Nature Park. These species are listed below, with some distributional and bioecological notes and the data collected with this survey in the Park. Number of specimens are mentioned in brackets.

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) (Papilionidae)

General distribution: distributed throughout European mountain systems to western Siberia and Tienschan.

Regional distribution: local records mainly from the Alps and the Apennines, extending into Sicily.

Remarks: protected by Annex 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. Characteristic species of thermophilous, rocky slopes. The larva usually feeds on *Sedum album*, rarely on other *Sedum* species or exceptionally on Sempervivum tectorum. The extinction risk is not high in Italy, but in some other countries the species has become extinct or is threatened (Balletto et al 2016).

Records: Valle di Uccea, 3 km NW Uccea, 750-800 m, 27.6.2002 (1); ditto, but 22.7.2004; ditto, but 6.6.2005 (1); ditto, but 6.7.2005 (1); ditto, but 20.6.2006 (1); ditto, but 23.6.2006; ditto, but 5.7.2006 (10); ditto, but 13.6.2007 (3); ditto, but 18.6.2007; Val Venzonassa, B.go Maieron, 550 m, 20.6.2006 (1); Coritis-Sella di Grubia, 1750 m, 20.6.2003 (3); ditto, but 1280 m, 20.6.2003 (10); Malga Coot - Berdo di Sopra, 1200 m, 5.7.2002 (1); Sella Carnizza, Monte Nische, 1200 m, 6.7.2002 (100); ditto, but 1400 m, 6.7.2002 (5); ditto, but 1400 m, 7.7.2002 (1); Sella Carnizza, 1180 m, 5.7.2002 (10); ditto, but 6.7.2002 (2).

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758) (Papilionidae)

General distribution: from the Pyrenees through parts of Central, northern and eastern Europe, the Ural mts. and parts of Siberia, the Near and Middle East, reaching Tienschan in the East.

Regional distribution: only known from the Alps, with local populations from Piemonte to Friuli Venezia Giulia.

Remarks: protected by Annex 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. Characteristic species of humid ecotones and meadows with stands of the larval host-plant Corydalis. In many parts of Europe, the species is endangered. The populations in the Nature Park seem stable.

Records: Val Venzonassa, M.ga Confin, 1200-1300 m, 4.6.2006; ditto, but 21.6.2006; ditto, but 9.5.2007; Valle di Uccea, 4 km W Uccea, 850-900 m, 10.5.2007; Casera Coot, 1200 m, 5.7.2002 (5); Malga Coot - Berdo di Sopra, 1200 m, 5.7.2002 (1); Coritis-Sella di Grubia, 1750 m, 20.6.2003 (1); ditto, but 1280 m, 20.6.2003 (1); Sella di Grubia 2000 m, 21.6.2003 (1); ditto, but 6.7.2002; NW Uccea, 900 m, 6.7.2002 (10); S. Anna di Carnizza, 1060 m, 27.6.2002 (1); ditto, but, 5.7.2002 (4); Sella Carnizza, 1180 m, 5.7.2002 (1); ditto, but 6.7.2002 (21); Sella Carnizza, Monte Nische, 1400 m, 7.7.2002 (1).

Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775) (Nymphalidae)

General distribution: from northern Africa through temperate parts of Europe and Asia, reaching Korea in the East.

Regional distribution: only known from the Alps and isolated populations in southern Italy (Monti Aurunci and Monti del Matese).

Remarks: protected by Annex 2 and 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. Populations from higher altitude are by some authors considered as separate species (*E. glaciegenita* Verity, 1928). The species is restricted to meadows and pastures without or with limited human impact, particularly above the tree-line. The larva of alpine populations feed on *Gentiana* spp. However, lowland populations use a number of other host-plants, particularly *Scabiosa* spp. and *Succisa*. The endangerment at higher altitudes is low but it has to be observed carefully due to the restricted distribution in Italy. In the IUCN Red List of Italian Butterflies (Balletto et al. 2016) E. aurinia is considered vulnerable (VU), while *E. glaciegenita* is inserted in category "Least concern" (LC).

Records: Val Venzonassa, M.ga Confin W, 1290-1310 m, 4.7.2006 (1); C.ra Tanatcason, 750 m, 13.6.2002 (1); Coritis-Sella di Grubia, 1750 m, 20.6.2003 (3); Sella di Grubia, 2000 m, 6.7.2002 (1); ditto, but 21.6.2003 (1); ditto, but 1900 m, 24.7.2002 (1).

Erebia calcaria Lorkovic, 1953 (Nymphalidae)

General distribution: restricted to the south-eastern Alps.

Regional distribution: extremely limited distribution in the Julian Alps, Karawanken (nominate subspecies) and from Venetian Prealps (ssp. cavallus).

Remarks: protected by Annex 2 and 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. A characteristic species of southern exposed slopes on calcareous substrate in the subalpine and lower alpine zone. The larvae probably feed on various Poaceae, but the biology is not yet described from field studies. The species is not endangered in the area but it will be advisable to observe population dynamics due to the limited distribution in Italy. In the IUCN Red List of Italian Butterflies (Balletto et al. 2016) *E. calcaria* is considered Near Threatened (NT).

Records: Val Venzonassa, M.te Lavara, southern slope, 1600-1900 m, 19.7.2007 (30); Sella Carnizza, Monte Nische, 1400 m, 7.7.2002 (1); Sella di Grubia, 2100 m, 17.8.2002 (7); ditto, but 1900 m, 24.7.2002 (1); ditto, but 1700 m, 26.7.2003 (10).

Lopinga achine (Scopoli, 1763) (Nymphalidae)

General distribution: from northern Spain through central and eastern Europe and a main part of Russia, reaching the Ussuri and Japan in the East.

Regional distribution: only known from the Alps, with local populations from Piemonte to Friuli Venezia Giulia.

Remarks: protected by Annex 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. Characteristic species of mixed forests with limited forestal influence. The larvae feed on various Poaceae, preferably on *Brachypodium* spp. and the adults are preferably found on clearings and edges of Pinus-Fagus forests. The species is not threatened in the Nature Park but has to be observed due to the restricted distribution in Italy. In the IUCN Red List of Italian Butterflies (Balletto et al. 2016) L. achine is considered Near Threatened (NT).

Records: C.ra Tanatcason, 750 m, 27.6.2002 (1); Val Venzonassa, 550 m, 20.6.2006; Val Venzonassa, B.go Maieron E, 600-650 m, 5.7.2006 (2); Valle di Musi, T. Mea, 700 m, 19.6.2007; Musi, Plan di Tapou, 870 m, 13.6.2007 (6); ditto, but 20.6.2007; Coritis-Sella di Grubia, 830 m, 20.6.2003 (1); SE Sella Carnizza, 900 m, 5.7.2002 (1); Stolvizza-Coritis, 630 m, 5.7.2002 (7); Stolvizza-Coritis, 630 m, 6.7.2002 (2).

Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761) (Erebidae)

General distribution: widely distributed in the western Palaearctic area, from Spain to northern Iran, absent from the northern parts.

Regional distribution: locally but widely distributed throughout Italy including Sicily.

Remarks: protected by Annex 2 and 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU and considered as a species of priority interest. In the Prealpi Giulie Nature Park is widely distributed in well established populations.

Records: Alta Val Torre, Vedronza, 350 m, 24.7.2003 (1); Plan di Tapou, 870 m, 25.7.2003 (1); Val Venzonassa, M.ga Confin – Casera Ungarina, 1290-1310 m, 17.8.2006 (2); ditto, but 19.7.2007 (1); Val Venzonassa, M.ga Confin, 1200-1300 m, 2.8.2005 (1); Val Venzonassa, B.go Maieron, 550 m, 3.8.2005 (1); Val Venzonassa, Bg.go Maieron E, 600-650 m, 17.8.2006 (3); Val Venzonassa, B.go Prabunello, 650 m, 21.7.2006 (3); Musi, C.ra Tanatcason, 720 m, 18.8.2006 (2); Musi, Pian des Ciclamini E, Pligna S, 850-870 m, 19.8.2006 (1); Musi, Pian des Ciclamini E, Pligna S, 850-870 m, 19.8.2006 (1); Valle di Uccea, 3 km NW Uccea, 750-800 m, 14.8.2007; Tugliezzo, 500 m, 22.8.2003 (1).

3.3.3 Further remarkable records

The faunistic approach resulted in one new and yet unpublished record for the Italian fauna, *Leucoptera lathyrifoliella*, while two further new country records, *Ypsolopha leuconotella* and *Caryocolum petryi*, have been published earlier (Huemer et al. 2005) and another species, *Agonopterix lidiae*, was recognized new to Science (Buchner 2020). A further species, belonging to the genus *Acrolepiopsis*, requires further taxonomic investigation.

Several other species are known from Italy only from a few localities such as *Pseudatemelia elsae*, *Psoricoptera speciosella*, *Gelechia muscosella*, *Eana cyanescana* and *Rhyacionia hafneri* or from a limited area such as some of the alpine endemic taxa. *Mompha lacteella* was hitherto only recorded from the southern part of Italy. Furthermore several new provincial and regional records are to be expected, but in the absence of a check-list for Friuli Venezia

Fig. 7 - Photos of some remarkable species/ *Foto di alcune specie significative:* a - *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) (Papilionidae), photo by H. Deutsch; b - *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) (Papilionidae), photo by H. Deutsch; c - *Lopinga achine* (Scopoli, 1763) (Nymphalidae), photo by P. Buchner; d - *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758) (Erebidae), photo by P. Buchner; e - *Euphyia mesembrina* (Rebel, 1927) (Geometridae), photo by H. Deutsch; f - *Eupithecia carpophagata* Staudinger, 1871 (Geometridae), photo by H. Deutsch; g - *Ypsolopha leuconotella* (Snellen, 1884) (Ypsolophidae) (wingspan: 19 mm), photo by H. Deutsch.

Giulia the number of such records is difficult to state and hence unreliable. The following paragraph gives a few examples of ecologically and/or faunistically remarkable species. Number of specimens are mentioned in brackets.

Trifurcula cytisanthi A. Laštůvka & Z. Laštůvka, 2005 (Nepticulidae)

General distribution: Italy, Austria.

Regional distribution: only known from the south-eastern Alps.

Remarks: exclusively known from Alpi Giulie, Monte Baldo (Veneto) and nearby Carinthia (Austria) and Slovenia (Laštůvka & Laštůvka 2005); trophically related to *Cytisanthus radiatus*.

Records: Sella di Grubia, 1700 m, 20.6.2003 (ca. 10).

Acrolepiopsis sp. (Glyphipterigidae)

General distribution: Italy.

Regional distribution: only known from the south-eastern Alps with a single record from Tugliezzo!

Remarks: most likely a species new to Science! A closely related species, viz. *A. suzukiella*, has been described from Japan. However, some small differences can be observed in the genitalia, contradicting conspecifity.

Records: Tugliezzo, 500 m, 22.8.2003 (1).

Ypsolopha leuconotella (Snellen, 1884) (Ypsolophidae)

General distribution: in Europe only known from few localities, ranging from eastern Slovakia and Romania to southern Ural mts.; furthermore, from southern Siberia to the Far East and Japan.

Regional distribution: only reported from Friuli and the Alps (Huemer et al. 2005; Deutsch 2019).

Remarks: biology and early stages are unknown, but the species seems to be related to xerothermophilous, afforested habitats.

Records: Val Venzonassa, Navis, 675 m, 14.9.2006 (1); Val Venzonassa, B.go Prabunello, 650 m, 7.9.2005 (1); ditto, but 18.7.2007 (1); Val Venzonassa, M.ga Confin – Casera Ungarina, 1290-1310 m, 17.8.2006 (3); Musi, C.ra Tanatcason, 720 m, 18.8.2006 (1); ditto, but 690 m, 14.9.2006 (1); Musi, Pian dei Ciclamini E, Pligna S, 19.8.2006 (6); Tugliezzo, 500 m, 22.8.2003 (1); ditto, but 450 m, 18.9.2003 (2).

Leucoptera lathyrifoliella (Stainton, 1866) (Lyonetiidae)

General distribution: in Europe only known from few localities, Great Britain and Finland to Romania.

Regional distribution: new to Italy!

Remarks: larva restricted to *Lathyrus sylvestris* where it causes characteristic leaf-mines. Habitats insufficiently documented but probably typical for ecotones.

Records: Musi, Plan di Tapou, 25.7.2003 (2).

Agonopterix lidiae Buchner, 2020 (Depressariidae)

General distribution: only known from the Parco Naturale delle Prealpi Giulie!

Remarks: host-plant and early stages are unknown. So far only collected from the type-series from southern part of Prealpi Giulie. A record of *A. astrantiae* published by Deutsch (2019) belongs to this species.

Records: Val Venzonassa, M.ga Confin – Casera Ungarina, 1290-1310 m, 17.8.2006 (1); Valle di Musi, T. Mea, 700 m, 15.8.2007 (1); Musi, C.ra Tanatcason, 720 m, 14.9.2006 (1); Musi, Pian dei Ciclamini E, Pligna S, 19.8.2006 (4); Tugliezzo, 500 m, 22.8.2003 (1).

Teleiopsis rosalbella (Fologne, 1862) (Gelechiidae)

General distribution: local records from central Europe to the Balkans.

Regional distribution: only very few records from northern Italy. In Friuli furthermore known from the large rivers Tagliamento and Meduna.

Remarks: the larva is trophically restricted to *Rumex scutatus*. Hence, alpine scree and gravel are typical biotopes.

Records: Val Venzonassa, M.ga Confin, 1200-1300 m, 2.8.2005 (9); ditto, but 6.9.2005 (1); ditto, but 1290-1310 m, 17.8.2006 (5); Valle di Musi, 690 m, 14.9.2006 (1); Musi, C.ra Tanatcason, 720 m, 18.8.2006; ditto, but 690 m, 14.9.2006; Musi, Pian dei Ciclamini E, Pligna S, 850-870 m, 19.8.2006 (4).

Caryocolum petryi (Hofmann, 1899) (Gelechiidae)

General distribution: locally recorded from the Pyrenees, the Alps and Scandinavia and a few further colonies e.g. in Germany and Latvia.

Regional distribution: only a few records from Friuli (Huemer et al., 2005; Deutsch, 2019).

Remarks: the larva feeds on *Gypsophila* spp., in the Alps on *Gypsophila repens* exclusively. In contrast to the closely related *C. repentis* it pupates inside the larval dwelling and can be identified from this behaviour.

Records: Val Venzonassa, M.ga Confin W, 1290-1310 m, 12.6.2007 (20 larvae); ditto, but 4.7.2006 (30 pupae); ditto, but 31.8.2007 (3); Val Venzonassa, M.ga Confin – Casera Ungarina, 1290-1310 m, 17.8.2006 (30); Tugliezzo, 500 m, 22.8.2003 (1); E Carnia, 400 m, 11.7.2001 (3 exuviae).

Caryocolum saginella (Zeller, 1868) (Gelechiidae)

General distribution: hitherto only known from the southern Alps and the Balkans.

Regional distribution: in Italy restricted to few localities in Trentino and Friuli.

Remarks: the larva causes galls in *Silene saxifraga*. It only occurs on steep, thermophilous rocks on limestone.

Records: Val Venzonassa, M.ga Confin, 1200-1300 m, 2.8.2005 (1); Val Venzonassa, M.ga Confin – M.ga Ungarina, 1290-1310 m, 17.8.2006 (1); Val Venzonassa, M.ga Confin W, 1290-1310 m, 19.7.2007 (1); Valle di Uccea, 3 km NW Uccea, 750 m, 22.7.2004 (1); ditto, but 5.7.2006 (2); ditto, but 13.6.2007 (2).

Eurhodope infuscata (Staudinger, 1879) (Pyralidae)

General and regional distribution: originally described from Lombardia, but insufficiently known due to

incorrect synonymization with *E. cirrigerella* (Zincken, 1818)

Remarks: the species has been misidentified as *E. cirrigerella* for long but was recently re-established as valid species (Šumpich et al., 2022). It was also published under the older name *E. luteogrisea* (Herrich-Schäffer, 1849) by Deutsch (2019), but the identity of this taxon is unrevised,

Records: Tugliezzo, 450-485 m, 19.7.2004 (1); ditto, but 3.7.2005 (2); ditto, but 500-600 m, 20.7.2004 (1); Val Venzonassa, B.go Maieron, 520 m, 21.6.2006 (1);

Hyles vespertilio (Esper, 1780) (Sphingidae)

General distribution: from western France and the southern parts of Central Europe to the Balkans and the Caucasus.

Regional distribution: local records from northern to central Italy. Well established populations along the large rivers of Friuli, namely Tagliamento, Meduna and Cellina.

Remarks: larva feeds on *Epilobium dodonaei*, a host-plant which primarily grows on dry gravel. The thermophilous species therefore is mainly restricted to natural or semi-natural rivers without or with limited anthropogenic impact.

Records: Valle di Uccea, 3 km NW Uccea, 750 m, 27.6.2004 (6); ditto, but 22.7.2004 (6); ditto, but 6.7.2005 (1); ditto, but 4.8.2005 (1); ditto, but 23.6.2006 (5); ditto, but 5.7.2006 (1); ditto, but 13.6.2007 (1); Val Venzonassa, M.ga Confin, 1200-1300 m, 3.6.2005 (1); ditto, but 4.7.2005 (1); ditto, but 20.6.2006 (1); Carnia, Tugliezzo, 450 m, 23.6.2004 (1); ditto, but 19.7.2004 (1); ditto, but 3.7.2005 (1).

Eupithecia carpophagata Staudinger, 1871 (Geometridae)

General distribution: European mountain systems, from the Pyrenees and the southern Alps to the Balkans.

Regional distribution: in Italy restricted to a few known localities in the Alps.

Remarks: the larva feeds on *Silene saxifraga* and hence the species only occurs on thermophilous limestone rocks.

Records: Valle die Uccea, 3 km NW Uccea, 23.6.2006 (1); M.te Lavara S, 1430 m, 4.7.2006 (1).

Euphyia mesembrina (Rebel, 1927) (Geometridae)

General distribution: only known from the south-eastern Alps and a few localities of the Balkans.

Regional distribution: in Italy only known from few localities in Friuli.

Remarks: the larva exclusively feeds on *Silene saxifraga*. The species prefers steep, thermophilous rocks on limestone.

Records: Valle di Uccea, 3 km NW Uccea, 27.6.2004 (5), 6.7.2005 (1), 13.6.2007 (1); M.te Lavara S, 1430 m, 4.7.2006 (2).

Catocala fraxini (Linnaeus, 1758) (Erebidae)

General distribution: across a major part of Europe, but absent from most of the larger Mediterranean Islands; furthermore, widely distributed across Asia.

Regional distribution: locally distributed over large parts of Italian mainland.

Remarks: the larva feeds on various deciduous trees, preferably on *Populus*. *C. fraxini* occurs in a wider range of habitats, though riverine forests are most suitable.

Records: Val Venzonassa, B.go Prabunello, 650 m, 13.9.2006 (2); Musi, C.ra Tanatcason, 690 m, 14.9.2006 (3); ditto, but 1.9.2007 (1).

3.4 Biogeographical aspects

A biogeographical analysis (Fig. 8) proves the importance of species which are widely distributed in the Holarctic and/or Palaearctic region (altogether 63% of the species inventory). Altogether 129 species

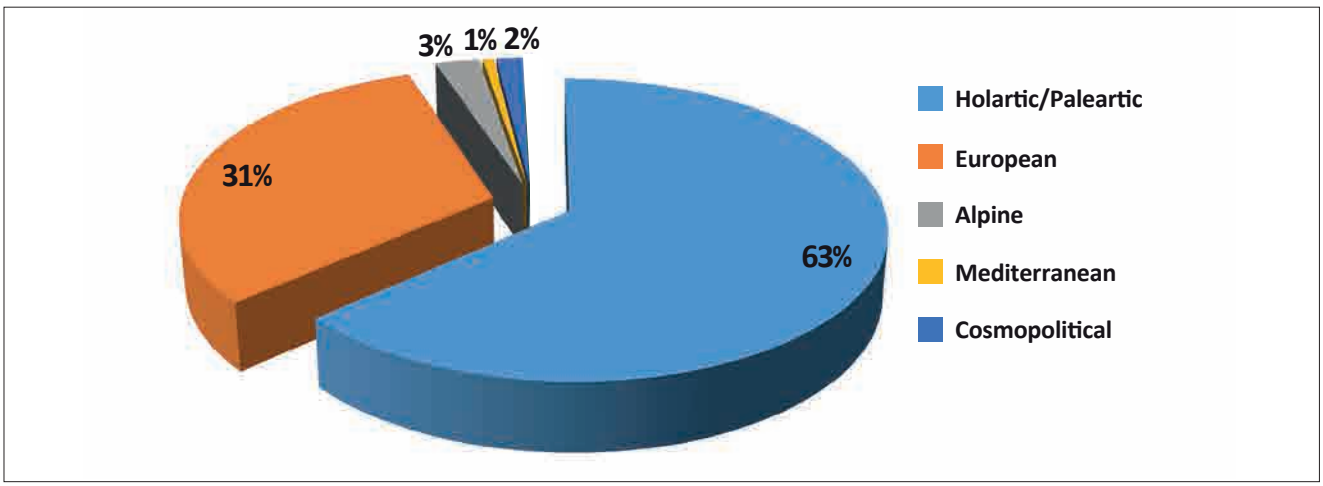


Fig. 8 - Proportion of major chorological categories on the species inventory (all sites summarized).
- *Percentuali relative alle principali categorie corologiche riscontrate nel popolamento complessivo.*

show a Holarctic distribution pattern, whereas 80 species are Palaearctic faunal elements. Furthermore European-Siberian taxa are represented in high species-diversity with altogether 166 species. The highest number of widely distributed species is attributed to Asiatic-European areal with altogether 305 species. The importance of the European chorological group with altogether 31% of the species inventory is well documented. About three-quarters of this group, viz. 330 species, are widely distributed over the European continent. Furthermore South-European taxa are well represented with 108 species, whereas the Central-European chorological group includes 27 taxa. Of particular interest are the species endemic within the alpine arch. This group, in fact to be added to the Central-European chorological element, includes 36 species, among them several taxa of particular biogeographical value. The diversity of Mediterranean, Afrotropical and Subcosmopolitical/Cosmopolitical lepidoptera is modest with altogether only about 3% of the entire inventory.

Conclusions

Altogether 1489 species of butterflies and moths have been observed in the Parco Naturale delle Prealpi Giulie within a few vegetation periods. About 47% of the inventory belongs to the so-called Microlepidoptera. This number of species may be regarded as extraordinary, with probably almost about 50% of the estimated Friulian fauna of Lepidoptera.

Two major types of ecosystems are relevant for the high species diversity: beech-wood habitats, meadows and pastures. More than half of the entire inventory are completely dependent of or at least related to afforested habitats. Several of these species are typical for beech-wood forests and alluvial forests. Forested ecotones are as well inhabited by a number of characteristic species. Furthermore, numerous montane species are related to forests though counted in a separate ecological guild. Among the open land species most of the butterflies but also a high number of Heterocera including several Microlepidoptera can be found. Similarly, alpine species are restricted to woodless habitats, but they are regarded as separate ecological guild due to specific adaptation. Furthermore, several montane species are associated with grassland.

Chorological data prove the importance of species which are widely distributed in the Palaearctic and/or Holarctic region (altogether 63%). Furthermore, European species (31% including endemics) are a key-factor for the diversity. The importance of the European faunal elements is corroborated by a considerable diversity of 36 alpine endemics which are of particular conservational value. Most of them are restricted to the sub-alpine and higher mountainous zones with a mixture of various woodless habitats, particularly scree and rock formations and meadows without significant human impact. The remaining few species are Mediterranean or Cosmopolitical.

The international importance of the Julian Prealps is underlined by 6 species protected by annex 2 and/or 4 of the Fauna-Flora-Habitat Directive of the EU. Four out of these species, viz. *Parnassius apollo, Euphydryas aurinia, Lopinga achine* and *Erebia calcaria*, are considered as target species which identify prime butterfly areas (Van Swaay & Warren 2003). Nevertheless, the Nature Park is not listed as such an area in Italy by Balletto et al. (2003) and it is strongly urged to be included into the list of prime butterfly areas of European importance. In fact the high number of target species proves a particular importance within the Italian territory above all.

The faunistic approach resulted in one new and yet unpublished record for the Italian fauna, *Leucoptera lathyrifoliella*, while two further new country records, Ypsolopha leuconotella and *Caryocolum petryi*, have been published earlier (Huemer et al. 2005) and another species, *Agonopterix lidiae*, was recognized new to Science (Buchner 2020). A further species, belonging to the genus *Acrolepiopsis*, requires further taxonomic investigation.

Actual conservation problems are exceptionally low in the whole Nature Park. Continuation of traditional extensive agriculture will be one of the major tasks in future to assure the high biodiversity of butterflies and moths. However, intensification of grazing at higher altitudes, e.g. in the area of Malga Confin, would be a negative influence for the local diversity. On the other hand, some losses of local fauna are to be expected as a result of abandonment of formerly cultivated meadows and pastures. Furthermore, the mainly natural rivers are under potential risk of control structures which would be a considerable hazard for the riverine fauna.

The extraordinary lepidopteran biodiversity found in the area represents an element of great value that requires careful and targeted management, in particular for conservation purposes, and that could be used as trademark for the whole area.

Manuscript received on 20.IX.2022, accepted on 26.X.2022

Acknowledgements

The following collaborators participated in the research, contributing to the data collection and preparation of the material: K. Cerny, L. Dorigo, S. Erlebach, R. Fauster, R. Franz, G. Governatori, T.

Grünewald, L. Hassler, M. Lasan, T. Mayr, T. Rau, W. Ruckdeschl, G. Tarmann, M. Tschinder, P. Buchner and C. Wieser. We would like to thank them for their invaluable contribution to the research.

We have to thank the Parco Naturale delle Prealpi Giulie for the support to the research project, the Park staff for their help and in particular Stefano Santi, former director of the Park. We would like to thank also Paolo Triberti for the revision of the text.

References

Balletto, E., S. Bonelli, L. Cassulo, M. Meregalli, L. Tontini & A. Grill. 2003. Italy. In *Prime Butterfly Areas in Europe: Priority sites for conservation*, Cur. C. Van Swaay & M.s. Warren, 328-356. The Netherlands: National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries.

Balletto, E., S. Bonelli, F. Barbero, L. P. Casacci, V. Sbordoni, L. Dapporto, S. Scalercio, A. Zilli, A. Battistoni, C. Teofili, C. Rondinini. 2016. *Lista Rossa IUCN delle Farfalle Italiane - Ropaloceri*. Roma: Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Balletto, E., L. A. Cassulo, S. Bonelli. 2014. An annotated checklist of the italian butterflies and skippers (Papilionoidea, Hesperiioidea). *Zootaxa* 3853 (1): 001-114.

Buchner, P. 2020. Three new species of Depressariinae (Lepidoptera) from Europe and Western Asia and establishment of three new synonyms. *Centre for Entomological Studies, Miscellaneous Papers*, 217: 1-31.

Deutsch, H. 2019. Contribution to the Lepidopteran fauna of Friuli, Italy. 1. Parco Naturale delle Prealpi Giulie. https://helmut-deutsch-schmetterlingsforschung.at/contact (accessed 2022-08-18).

Erhardt, A., J.A. Thomas. 1991. Lepidoptera as indicators of change in the semi-natural grasslands of lowland and upland Europe. In *The Conservation of Insects and their Habitats*, Cur. M. Collins, J.A. Thomas. London: Academic Press.

Huemer, P. 1997. Schmetterlinge - Lepidoptera. – In *Die Tierwelt Südtirols*, Cur. K. Hellrigl. *Veröff. Naturmus. Südtirol*, Suppl. 1, p. 532-618.

Huemer, P. 1998. Endemische Schmetterlinge der Alpen – ein Überblick (Lepidoptera). *Stapfia* 55: 229-256.

Huemer, P., C. Morandini, Morin L. 2005. New records of Lepidoptera fort the Italian fauna (Lepidoptera). *Atti Museo Friul. di Storia Nat.* 26: 261-274..

Huemer, P., K. Sattler. 1989. *Das brachyptere Weibchen von Caryocolum laceratella* (Zeller, 1868) (Lepidoptera, Gelechiidae). Nota lepid. 11: 256-264.

Huemer, P., G. Tarmann. 1989. *Udea carniolica* n.sp. - eine neue Pyraliden-Art aus den Süd- und Südostalpen (Lepidoptera: Pyralidae). *Z. ArbGem. öst. Ent.* 40(3/4): 83-90.

Huemer, P., G. Tarmann. [1992]. Westpaläarktische Gespinstmotten der Gattung Kessleria (Nowicki): Taxonomie, Ökologie, Verbreitung (Lepidoptera, Yponomeutidae). *Mitt. Münch. ent. Ges.* 81: 5-110.

Kusdas, K. & J. Thurner. 1957. Beitrag zur Insektenfauna der Provinz Udine (Oberitalien). *Atti del 1° Convegno Friulano di Scienze Naturali Udine*, 1955: 273-334.

Laštůvka, A. & Z. Laštůvka. 2005. Four new *Trifurcula* species and additional faunal data on Nepticulidae from Italy (Lepidoptera: Nepticulidae). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 53(1):7-14.

Lepiforum E.V. Bestimmungshilfe für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten. https://www.lepiforum.de (accessed September 2022).

Pinker, R. 1953. Beobachtungen in den Julischen Alpen. *Z. wien. ent. Ges.* 38: 177-181.

Simonetti, G., G. Mainardis. 1996. Carta della vegetazione delle Prealpi Giulie nord-occidentali tra il fiume Tagliamento e il gruppo del Monte Canin. *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale*, 18: 111-160.

Šumpich, J., J. Liška, Z. Laštůvka, A. Laštůvka. 2022. Motýli a housenky střední Evropy. VI., Drobní motýli II. Academia, Praha, 811 pp.

Thomas, J.A. 2005. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups - Phil. Trans. R. Soc. B 360: 339-357.

Van Swaay, C., A. J. Van Strien. 2005. Using butterfly monitoring data to develop a European grassland butterfly indicator, In Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol. 1, General Concepts and Case studies. Cur. E. Kühn, R. Feldmann, J. A. Thomas & J. Settele. Pensoft, Sofia-Moscow.

Van Swaay, C., M. S. Warren (eds). 2003. Prime Butterfly Areas in Europe: Priority sites for conservation. National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, The Netherlands.

Vigna Taglianti, A., P.a. Audisio, C. Belfiore, M. Biondi, M.a. Bologna, G.c. Carpaneto, A. De Biase, S. De Felici, E. Piattella, T. Racheli, M. Zapparoli, S. Zoia. 1992. *Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. Biogeographia, Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (Nuova Serie) 16: 159-179.

Zeller, P. C. 1868a. Lepidopterologische Ergebnisse einer Reise in Oberkärnthen. *Stettin. ent. Ztg* 29: 121-149.

Zeller, P. C. 1868b. Beitrag zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna der Umgegend von Raibl in Oberkärnthen und Preth im angrenzenden Küstengebiet. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 18: 563-628.

Authors' address - Indirizzo degli autori
- Paolo Glerean
Museo Friulano di Storia Naturale
via C.G. Sabbadini 32, 33100 UDINE
e-mail: paolo.glerean@comune.udine.it
- Helmut Deutsch
9911 ASSLING, Bannberg 22
e-mail: deutsch.h@gmx.at
- Carlo Morandini
via Aquileia 14, 33030 CAMPOFORMIDO (UD)
e-mail: cmorandini44@gmail.com
- Lucio Morin
via Venezia 10, 34077 RONCHI DEI LEGIONARI (GO)
e-mail: morxmor@libero.it
- Peter Huemer
Tiroler Landesmuseen-Betriebsgesellschaft m.b.H.
Museumstraße 15, 6020 INNSBRUCK
e-mail: p.huemer@tiroler-landesmuseen.at

GORTANIA
Botanica, Zoologia 44 (2022) 73-78 Udine, 30.XII.2022 ISSN: 2038-0402

Emiliano Mori
Andrea Viviano
Giuseppe Mazza
Lorenzo Lazzeri

IS THE GREY WOLF A POTENTIAL PREDATOR OF EURASIAN BEAVERS IN CENTRAL ITALY?

IL LUPO È UN PREDATORE DEL CASTORO EUROPEO IN ITALIA CENTRALE?

Riassunto breve - Il castoro eurasiatico *Castor fiber* si è estinto in gran parte dell'Europa tra il Medioevo e il XIX secolo. A partire dagli inizi del 1900, leggi di protezione e reintroduzioni autorizzate/non autorizzate hanno avuto luogo in gran parte degli stati europei e la popolazione di questa specie è ora diffusa tra la Spagna settentrionale e la Mongolia occidentale. In Europa, il principale predatore del castoro eurasiatico è il lupo *Canis lupus*. In questo lavoro preliminare, abbiamo studiato la dieta del lupo in un'area fluviale dell'Italia centrale (provincia di Arezzo), dove un nucleo di castoro europeo è presente almeno dal 2019. Abbiamo raccolto 69 escrementi tra il 2021 e il 2022. Non abbiamo trovato alcuna prova di consumo di castoro da parte del lupo: le principali prede nell'area di studio sono risultate il cinghiale *Sus scrofa* e la nutria *Myocastor coypus*, seguiti da ovini domestici *Ovis aries* e cervidi.
Parole chiave: - *Canis lupus*; *Castor fiber*; alimentazione; frequenza relativa; volume relativo; ricolonizzazione dell'Italia.

Abstract - *The Eurasian beaver* Castor fiber *went extinct throughout most of Europe between Medieval times and the XIX century. Since early 1900, protection laws and authorised/unauthorised reintroductions have occurred in most countries and the population of this species is now widespread between Northern Spain and Western Mongolia. In Europe, the main predator of the Eurasian beaver is the grey wolf* Canis lupus. *In this preliminary work, we aimed to assess the wolf diet in an area of Central Italy where beavers occurred at least since 2019. We collected 69 scats in a riverine area in the province of Arezzo between 2021 and 2022. We did not find any evidence of beaver consumption: the main prey species in the study area were the wild boar* Sus scrofa *and the coypu* Myocastor coypus*, followed by domestic sheep* Ovis aries *and cervids.*
Key words - Canis lupus; Castor fiber; *diet; relative frequency; relative volume; Italian recolonization.*

Introduction

Both the grey wolf Canis lupus and the Eurasian beaver *Castor fiber* have been for long persecuted by humans throughout their European range since Medieval times, the former as a potential predator of livestock (Dufresnes et al. 2018), the latter for crop damage, fur and castoreum (Stringer & Gaywood 2016; Halley et al. 2021).

In the last 50 years, also thanks to specific protection laws, both the wolf and the beaver recovered their populations throughout Europe, the former also following forest re-expansion (Salvatori & Linnell 2005; Chapron et al. 2014) and the latter also helped by official and unofficial release programs (Halley et al. 2021). Currently, wolves and beavers coexist in most Central and Eastern Europe (Boitani et al. 2018; Halley et al. 2021).

In line with the rest of Europe, also in Italy, the wolf was confined south of the Alps since the turn of the last century, reduced to about 100 individuals in two fragmented subpopulations in the central-southern Apennines in the late 1970s (Fabbri et al. 2007; Loy et al. 2019). In 2020-2021, a nationwide wolf survey coordinated by the Italian National Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) reported the presence of wolves in all peninsular Italian regions, counting about 3300 individuals (Aragno et al. 2022).

The recolonisation of Italy by the Eurasian beaver, instead, is still in the early stages (Loy et al. 2019). After reintroduction events in Switzerland and Austria (cf. Halley et al. 2021), one individual reached North-Eastern Italy in 2018 (Friuli Venezia Giulia: Pontarini et al. 2018) and one/two individuals currently occur also in Val Pusteria (Alto Adige). At least since 2019, more than two reproductive populations of Eurasian beaver also occur in Central Italy, in the Ombrone-Merse and the Tevere river basins (Mori et al. 2021; Pucci et al. 2021; Viviano et al. 2022). Thus, in both these areas, beavers coexist with wolves.

Grey wolves are opportunistic carnivores, feeding on a wide range of prey species, mostly wild ungulates and large-sized rodents (Newsome et al. 2016). In Central and Eastern Europe, beavers represent an

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2022.44.4

important prey for the wolf, particularly in warmer months when the water level is the lowest (e.g. Gable et al. 2017, Sidorovich et al. 2017).

In Italy, Mori et al. (2017) reviewed 16 papers on the wolf diet in Italy and reported that the wild boar *Sus scrofa* was the main prey of the wolf (49% occurrence, on average), followed by roe deer *Capreolus capreolus* (24%), and livestock. Afterward, it has been shown that wolves may locally adapt to different prey like large wild ungulates and large rodents (e.g. the coypu *Myocastor coypus* in Central Italy and the crested porcupine *Hystrix cristata* in Southern regions: Ferretti et al. 2019; Rizzardini & Quinto 2022). Therefore, in this work, we aimed at determining the wolf diet in coexistence with Eurasian beavers in Central Italy, to assess whether this large rodent is already included in the diet of the carnivore. Particularly, due to the severe drought which occurred in the winter of 2021-2022, we predicted that wolves may have increased their hunting behaviour near wetlands (cf. Sidorovich et al. 2017), thus potentially including also beavers in their diet.

Materials and methods

A total of 69 wolf scats was collected in 2021-2022 along a fixed itinerary (13 km long) in the Area Naturale Protette di Interesse Locale "Golena del Tevere" (Code: APAR06; 175000 ha, 43.57°N – 12.06°E), south to the Montedoglio Dam, in the municipalities of Sansepolcro and Anghiari (province of Arezzo, Central Italy; Figure 1).

This area is an important wetland along the Tevere river, composed of several ponds surrounded by woodlands, mostly composed by *Salix alba* L., *Salix purpurea* L., *Populus nigra* L., *Populus alba* L., *Alnus glutinosa* L. (Gaertn.), and *Fraxinus ornus* L. with a dense shrubwood layer composed by *Cornus mas* L., *Crataegus monogyna* Jacq., and *Prunus spinosa* L. (www.inaturalist.org. Accessed on 19.06.2022). Scats were identified based on a conservative multi-criteria approach (Ciucci 1996), they were selected by their shape, content (e.g., rich in hair and bones), size (over 10 cm long and 4 cm wide), position, and characteristic odour (Asa et al. 1985; Ferretti et al. 2019). Collected samples were placed in *ad hoc* plastic bags labelled with the date and georeferenced collection place, then frozen at –20 °C at the National Research Council in Sesto Fiorentino (cf. Ferretti et al. 2019). For the analysis, scats were dried for 3 hours at 80 °C to kill potential parasites harmful to humans, then washed in hot water to separate diet components (mostly hairs). Animal hairs were fixed on glass slides following standard methods (Mori et al. 2016) and observed at a binocular microscope 400× (Olympus BX 51 microscope), analyzing both the cortex structures and the medullar patterns to determine the prey species. Hair structures were compared with a local reference collection of the National Research Council and reference atlas (Paolucci & Bon 2022).

For each prey, we computed the absolute frequency of occurrence (AF%) of each prey species through the ratio between the number of occurrences of each prey species (n_i) and the total number of scats analysed (N):

http://www.datiopen.it/custom_visualization/0EEAD6A8-1D4B-C59F-00EE-510A1B9403E7. © OpenStreetMap contributors.

Fig. 1 - *Location of the study area ANPIL Golena del Tevere.*
- Localizzazione dell'area di studio, ANPIL "Golena del Tevere".

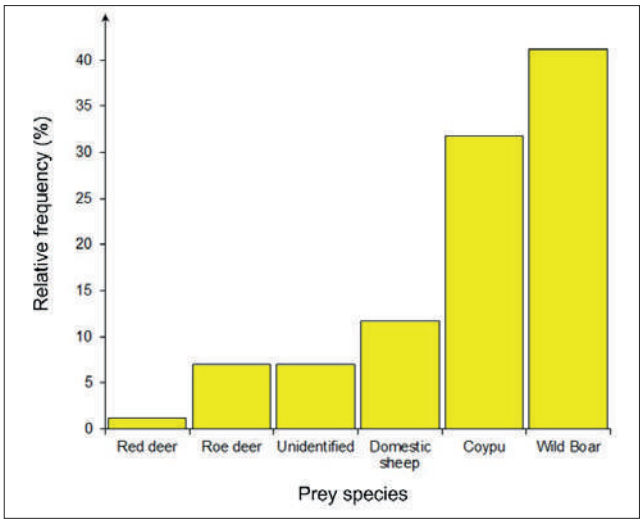


Fig. 2 - *Relative frequency of prey species consumption by the wolf in Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Golena del Tevere".*
- Frequenza relativa delle prede consumate dal lupo presso l'Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Golena del Tevere".

AF% = (n_i / N) × 100. The relative frequency (RF%) was computed through the ratio between the number of occurrences of each prey (ni) and the total number of occurrences of all categories (N_{tot}): RF% = (n_i / N_{tot}) × 100.

The volume of each consumed prey (when present) was computed as EV% = estimated volume of each prey species estimated by eye/total number of scats × 100. Volumetric methods highlight the importance of each food category in the diet, whereas methods based on frequency show how often each prey species is consumed. Thus, a combination of both methods may provide a general idea of the food habits of the study species. Accordingly, we plotted absolute frequencies and estimated volumes of each species in an isopleth graph (Kruuk & Parish 1981), to evaluate the total volume of each prey species in the wolf diet.

As to our samples, the Brillouin Diversity Index (Brillouin, 1956) indicated that twenty samples were enough to provide reliable information on the local diet of the wolf (Glen & Dickman 2006). However, it should be noted that 69 samples may still be inadequate for the detection of rare prey species, if any.

Results

In our sample, the wild boar was the most consumed prey species in terms of relative frequency followed by the coypu (Figure 2; Table 1). Also, domestic sheep were an important part of the local diet of the wolf.

Also combining frequency and volumetric methods, wild boar and coypus built up the staple of the diet of the wolf in the study area, representing over the 20% each of the consumed prey species (Figure 3).

	n items	RF %	AF %	EV %
Red deer	1	1.18	1.45	33.30
Roe deer	6	7.06	8.70	53.90
Unidentified	6	7.06	8.70	10.40
Domestic sheep	10	11.76	14.49	43.10
Coypu	27	31.76	39.13	57.12
Wild Boar	35	41.18	50.72	75.40

Tab. I - *Number of items for each prey species in N = 69 scats, relative frequency (%), absolute frequency (%) and estimated volume (%).*
- Numero di resti per ogni categoria di prede in N = 69 escrementi di lupo, frequenza relativa (%), frequenza assoluta (%) e volume stimato (%).

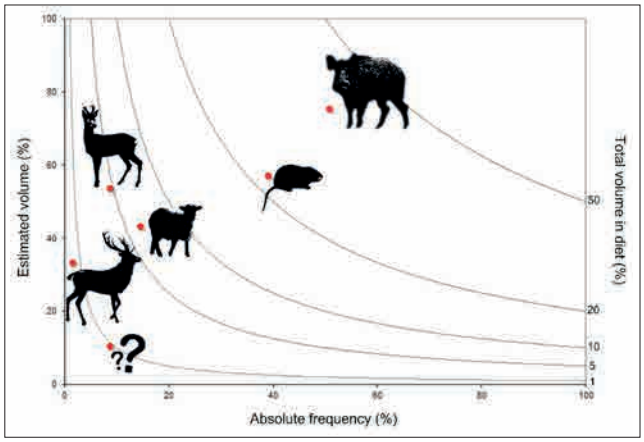


Fig. 3 - *Diet of the wolf (N = 69 scats) in Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Golena del Tevere": absolute frequency plotted versus the volume of each food category, when present. Isopleths connect points of the same total volume in diet. The question mark refers to undetermined rests.*
- Alimentazione del lupo (N = 69 escrementi) nell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Golena del Tevere": le frequenze assolute sono messe a grafico con i volumi di ogni categoria alimentare, quando presente. Le isoplete uniscono i punti con il medesimo volume totale nella dieta. Il punto interrogativo si riferisce a resti indeterminati.

Discussion

Our data provide only preliminary information on the food of wolves in coexistence with beavers in Central Italy, to be confirmed by further studies. Seven prey species were identified, including all the wild ungulates present in the study area, the most widespread domestic species (the sheep), and one of the three large rodents present in the study area, i.e. the coypu. Particularly, our results are in line with those from the rest of Italy showing the wild boar as the most consumed prey by the wolf (cf. Mori et al. 2017; Ferretti et al. 2019), although we lack data

on prey local abundance to determine the local prey selection. The coypu is the second prey for importance. This alien species of South American origin represents easy prey for the wolf, given the low speed of this species and the local high availability (cf. Schertler et al. 2021). Coypus have been anecdotally reported also to represent the main food of the wolf in the Po Plain (Northern Italy), where the availability of wild ungulate is low.

The frequent consumption of domestic sheep in our study area is linked to their high local availability, as represent the commonest farmed species in the study area, with cattle and horses being more abundant in mountains (Alpe della Luna Natural Reserve: Ferretti et al. 2021).

The low consumption of roe deer might be due to the presence of larger cervid species, e.g. red deer Cervus elaphus and fallow deer Dama dama, which may limit its local availability. In the Maremma Regional Park, wolves selected fallow deer which were not detected in scats of our study area.

Differently from our prediction, we did not find any evidence of beaver consumption by the wolf, despite the severe drought which occurred during the sampling year (https://drought.climateservices.it/ Accessed on 31.03.2022). Beavers may still be low in population density (at least one group with 3 or 4 individuals; Pucci et al. 2021; Mori et al. 2021), and the wolf may not have begun to regard them as profitable prey. Therefore, following the recommendation by Gable et al. (2017), our study requires to be repeated in the next year to fully understand wolf-beaver-ungulate dynamics and to preserve these species in line with European and National Directives, possibly integrating also direct observations and metabarcoding analyses on wolf scats.

Acknowledgments

This study was funded by the Beaver Trust UK (Grant Number: 1185451). Authors would like to thank all the participants in field work, who helped us collecting data in this year (in alphabetical order): Filippo Arceci, Andrea Boscherini, Luigi Busignani, Roisin Campbell-Palmer, Mattia Cavazzoni, Marco Contaldo, Davide Curci, Tiziana Di Lorenzo, Alessio Giovannelli, Nicola Giovannini (GG. VV. Arezzo), Giannetto Guerrini, Edoardo Magherini, Stefano Morelli, Filomena Petrera, Andrea Pontalti, Federico Preti, Chiara Pucci, Manuel Scarfò, Davide Senserini, Maria Laura Traversi, Giovanni Trentanovi and Marco Zaccaroni.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the authors.

Funding

This research was funded by Beaver Trust UK, grant number: 1185451.

Manoscritto pervenuto il 13.VII.2022 e approvato il 13.VIII.2022

References

Aragno, P., F. Marucco, V. La Morgia, V. Salvatori, V. Gervasi, D. De Angelis, R. Caniglia, N. Mucci & P. Genovesi. 2022. First national survey of the Italian wolf population: observers' network, sampling strategy and spatially explicit modelling to estimate distribution and abundance. *Atti XII Congresso Nazionale di Teriologia, ATIt. Hystrix, supp.* 33: 10.

Asa, C.S., L.D. Mech, & U.s. Seal. 1985. The use of urine, faeces and anal-gland secretions in scent-marking by a captive wolf (*Canis lupus*) pack. *Animal Behaviour* 33: 1034-1036.

Boitani, L., M. Phillips & Y. Jhala 2018. Canis lupus (errata version published in 2020). The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T3746A163508960. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T3746A163508960.en. Accessed on 19 June 2022.

Brillouin, L. 1956. Science and Information Theory. New York: Academic Press.

Chapron, G., P. Kaczensky, J.d.c. Linnell, M. Von Arx, H. Huber, H. André. 2014. Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science* 346: 1517–1519.

Ciucci, P., L. Boitani, E. Raganella Pelliccioni, M. Rocco & I. Guy. 1996. A comparison of scat-analysis method to assess the diet of the wolf *Canis lupus. Wildlife Biology* 2: 37-48.

Dufresnes, C., C. Miquel, N. Remollino, F. Biollaz, N. Salamin, P. Taberlet & L. Fumagalli. 2018. Howling from the past: historical phylogeography and diversity losses in European grey wolves. *Proceedings of the Royal Society B* 285: 20181148.

Fabbri, E., C. Miquel, V. Lucchini, A. Santini, R. Caniglia, C. Duchamp, C., J.m. Weber, B. Lequette, F. Marucco, L. Boitani. L. Fumagalli, P. Taberlet & E. Randi. 2007. From the Apennines to the Alps: colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (*Canis lupus*) population. *Molecular Ecology* 16: 1661-1671.

Ferretti, F., S. Lovari, V. Mancino, L. Burrini & M. Rossa. 2019. Food habits of wolves and selection of wild ungulates in a prey-rich Mediterranean coastal area. *Mammalian Biology* 99: 119-127.

Ferretti, F., L. Lazzeri, E. Mori, G. Cesaretti, M. Calosi, L. Burrini & N. Fattorini. 2021. Habitat correlates of wild boar density and rooting along an environmental gradient. *Journal of Mammalogy* 102: 1536-1547.

Gable, T. D., S.K. Windels, M.C. Romanski, & F. Rosell. 2018. The forgotten prey of an iconic predator: a review of interactions between grey wolves *Canis lupus* and beavers *Castor* spp. *Mammal Review* 48: 123-138.

Galaverni, M., R. Caniglia, E. Fabbri, P. Milanesi & E. Randi. 2016. One, no one, or one hundred thousand:

how many wolves are there currently in Italy? *Mammal Research* 61: 13-24.

Glen, A. S. & C.r. Dickman. 2006. Diet of the spotted-tailed quoll (Dasyurus maculatus) in eastern Australia: effects of season, sex and size. *Journal of Zoology* 269: 241-248.

Halley, D. J., A. P. Saveljev & F. Rosell. 2021. Population and distribution of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* in Eurasia. *Mammal Review* 51: 1-24.

Kruuk, H. & T. Parish. 1981. Feeding specialization of the European badger *Meles meles* in Scotland. *Journal of Animal Ecology* 50: 773–788.

Loy, A., G. Aloise, L. Ancillotto, F.m. Angelici, S. Bertolino, D. Capizzi, R. Castiglia, P. Colangelo, L. Contoli, B. Cozzi, D. Fontaneto, L. Lapini, N. Maio, A. Monaco, E. Mori, A. Nappi, M. Podestà, D. Russo, M. Sarà, M. Scandura & G. Amori 2019. Mammals of Italy: an annotated checklist. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 30: 87-106.

Mori, E., R. Amerini R., G. Mazza, S. Bertolino, R. Battiston, A. Sforzi & M. Menchetti. 2016. Alien shades of grey: new occurrences and relevant spread of *Sciurus carolinensis* in Italy. *European Journal of Ecology* 2: 13-20.

Mori E., L. Benatti, S. Lovari & F. Ferretti. 2017. What does the wild boar mean to the wolf? *European Journal of Wildlife Research* 63: 9.

Mori, E., A. Viviano, L. Brustenga, F. Olivetti, L. Peppucci, C. Pucci, D. Senserini, U. Sergiacomi, C. Spilinga, P.f. Roversi & G. Mazza. 2021. Distribution and genetic analysis of wild-living Eurasian beavers in Central Italy. *Redia* 104: 209-215.

Newsome, T. M., L. Boitani, G. Chapron, P. Ciucci, C.R. Dickman, J.a. Dellinger, J.v. Lopez-Bao, R.o. Peterson, C.r. Shores, A.j. Wirsing & W.j. Ripple. 2016. Food habits of the world's grey wolves. *Mammal Review* 46: 255-269.

Orazi, V., J. Hagge, M.m. Gossner, J. Müller & M. Heurich. 2022. A Biodiversity Boost From the Eurasian Beaver (*Castor fiber*) in Germany's Oldest National Park. *Frontiers in Ecology and Evolution* 10: 873307.

Paolucci, P. & M. Bon 2022. *Mammiferi terrestri d'Italia. Riconoscimento, ecologia e tricologia*. Verona: WBA Handbooks 11.

Pontarini, R., L. Lapini & P. Molinari. 2018. A beaver from North-Eastern Italy (*Castor fiber*: Castoridae, Rodentia). *Gortania Botanica, Zoologia* 40: 115-118.

Pucci, C., D. Senserini, G. Mazza & E. Mori. 2021. Reappearance of the Eurasian beaver *Castor fiber* L. in Tuscany (Central Italy): the success of unauthorised releases? *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 32: 182-185.

Rizzardini, G. & F. Quinto. 2022. Do quills no longer hurt? A new prey for *Canis lupus*. *Atti XII Congresso Nazionale di Teriologia*, ATIt. Hystrix, supp. 33: 115.

Salvatori, V. & J. Linnell. 2005. *Report on the conservation status and threats for wolf* (Canis lupus) *in Europe*. Brussels: Council of Europe Editions.

Schertler, A., W. Rabitsch, D. Moser, J. Wessely & F. Essl. 2020. The potential current distribution of the coypu (*Myocastor coypus*) in Europe and climate change induced shifts in the near future. *NeoBiota* 58: 129.

Sidorovich, V., A. Schnitzler, C. Schnitzler, I. Rotenko & Y. Holikava. 2017. Responses of wolf feeding habits after adverse climatic events in central-western Belarus. *Mammalian Biology* 83: 44-50.

Stringer, A. P., Gaywood M. J. (2016). The impacts of beavers Castor spp. on biodiversity and the ecological basis for their reintroduction to Scotland, UK. *Mamm. Rev.* 46: 270–283.

Viviano, A., C. Pucci, G. Mazza, D. Senserini, F. Leoncini, T. Di Lorenzo, R. Campbell-Palmer & E. Mori. 2022. Reproduction of the Eurasian Beaver in Central Italy. *Atti XII Congresso Nazionale di Teriologia, ATIt. Hystrix*, supp. 33: 132.

Authors' address - Indirizzo dell'autore
- Emiliano Mori*
e-mail: emiliano.mori@cnr.it
- Andrea Viviano
Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri – Via Madonna del Piano 10,
50019 SESTO FIORENTINO (FI), Italy
- Giuseppe Mazza
CREA Research Centre for Plant Protection and Certification (CREA - DC), Via Lanciola 12/a, 50125 CASCINE DEL RICCIO (FI), Italy
- Lorenzo Lazzeri
Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, Via P. A. Mattioli 4, 53100 SIENA, Italy

* Corresponding author.

GORTANIA
Botanica, Zoologia 44 (2022) 79-88 Udine, 30.XII.2022 ISSN: 2038-0402

Omar Piol
Giuseppe Rocca
Massimo Faccoli
Michele Gallo
Renzo De Battisti

PARAMETRI BIOMETRICI RIPRODUTTIVI DELLE FEMMINE DI CINGHIALE, SUS SCROFA (ARTIODACTYLA, SUIDAE), NEL PARCO REGIONALE DEI COLLI EUGANEI (PD)

REPRODUCTIVE SURVEY ON WILD BOAR FEMALES, SUS SCROFA (ARTIODACTYLA, SUIDAE), IN THE EUGANEAN HILLS REGIONAL PARK (NE ITALY)

Riassunto breve - Le popolazioni di cinghiale del Parco Regionale dei Colli Euganei (Veneto, Provincia di Padova) sono gestite mediante catture con chiusini e abbattimenti diretti; sui capi abbattuti vengono eseguite rilevazioni biometriche mediante metodi standard di raccolta dei dati. Nel presente studio, sono stati analizzati i parametri riproduttivi femminili sulla base delle biometrie di 5669 cinghiali abbattuti nell'arco di tutto l'anno dal 2015 al 2019 e di 1005 feti estratti. La fase riproduttiva, che si manifesta sporadicamente già a 7 mesi d'età, interessa il 23,3% delle femmine di 9-12 mesi d'età e supera il 50% dopo i 12 mesi. Il raggiungimento di una massa corporea di 35-40 kg rappresenta la condizione ottimale per l'entrata in fase riproduttiva. La sopravvivenza embrionale è mediamente pari all'88,5%. L'indice di ovulazione ha un range di 4,1-6 ovuli per femmina, con ovulazione crescente all'aumentare dell'età. La fecondità media risulta essere di 4,3 piccoli per femmina e il successo riproduttivo postnatale medio è potenzialmente di 4 piccoli per femmina. Le femmine che contribuiscono maggiormente all'incremento della popolazione hanno un'età compresa fra 12 e 24 mesi mentre le più feconde superano i 2 anni d'età. La riproduzione avviene durante tutto l'anno ma il picco delle nascite si manifesta fra marzo e maggio.
Parole chiave: Fertilità, Fecondità, Peso, Sopravvivenza, Dinamica di popolazione

Abstract - *The wild boar populations of the Regional Park of the Euganean Hills (North-Eastern Italy) are managed by captures and hunting; biometric data of the killed animals are collected using standard methods. In the present study, female reproductive parameters were analyzed on 5669 wild boars killed between 2015 and 2019, and on 1005 fetuses extracted. Reproduction, which occurs sporadically as early as 7 months of age, affects 23.3% of females 9-12 months old and more than 50% of females one year old. A weight of about 35-40 kg represents the threshold for the beginning of reproduction. The ovulation index ranges between 4.1-6 eggs per female, and increasing with age. Average fecundity is 4.3 fetuses per female, while the mean postnatal reproductive success is potentially of 4 cubs per female, with an average embryonic survival of 88.5%. Females 12 and 24 months old mostly contribute to the population increase, although the 2 years old females are most fertile ones. Reproduction occurs throughout the whole year but the births peak occurs between March and May*
Key words: Fertility, Fecundity, Weight, Survival, population dynamics

Introduzione

Nel Parco Regionale dei Colli Euganei (PRCE), dopo i primi avvistamenti di cinghiale avvenuti nel 1997, seguirono immediati impatti negativi sulle attività antropiche del territorio, soprattutto nel settore primario. Sino a settembre 2001 non furono tuttavia attuate misure di contenimento o monitoraggio della specie, favorendone l'espansione (Matteazzi et al. 2010). Successivamente vennero attuate alcune iniziative di gestione che prevedevano la collaborazione con la Polizia Provinciale di Padova e tecnici faunisti per la raccolta dei dati relativi ai danni alle colture agricole. Sempre in tale periodo furono inoltre intraprese iniziative volte al censimento della popolazione di cinghiali. Nell'ottobre 2003 fu stipulata una convenzione tra l'Ente Parco, Provincia di Padova e Corpo Forestale dello Stato (CFS) nell'ambito di un progetto per il controllo del cinghiale nell'area del Parco, costituendo di fatto le unità operative che dal 2004 si sarebbero occupate del contenimento della specie. Le iniziative si concretizzarono nell'avvio dell'attività di trappolaggio con chiusino. Dal 2004 ad aprile 2007 la gestione di tali strutture fu affidata ai proprietari dei fondi che ne facevano richiesta. A ottobre 2006 il PRCE stipulò una convenzione della durata di tre anni con l'Istituto Nazionale della Fauna Selvatica (ora ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), finalizzata alla realizzazione delle attività di censimento e raccolta di dati biometrici della specie.

Da aprile 2007 l'Ente Parco formò una squadra di addetti alla gestione dei chiusini. Nel 2009 incrementò le modalità di abbattimento testando la tecnica della "girata" che prevede l'utilizzo di un cane da traccia che, condotto mediante guinzaglio lungo, scova la preda e la spinge a muoversi per essere abbattuta dal

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2022.44.5

conduttore stesso o da colleghi adeguatamente posizionati. A partire dal mese di agosto 2011 il personale del Parco, in collaborazione con agenti del CFS e Polizia Provinciale, iniziò a effettuare operazioni di abbattimento notturno da appostamento fisso e mediante cerca notturna con faro e termocamera. Ad aprile 2012 il PRCE, tramite apposito corso, istituì la figura del selecontrollore volontario per affiancare il personale nelle operazioni di abbattimento. Nell'aprile 2013 fu concesso un regime di semi-autonomia per alcune squadre di selecontrollori che da tale data poterono eseguire operazioni di rimozione della specie senza controllo diretto del personale del Parco a cui spettarono comunque tutte le operazioni *post-mortem* (SITO PRCE, http://www.parcocollieuganei.com/pdf/cronistoria_attivita.pdf).

Nel PRCE la gestione del cinghiale, che ne prevede l'eradicazione, mira all'eliminazione di tutti i cinghiali non discriminando fra genere o classe d'età e senza limiti sulle quantità da prelevare. Gli abbattimenti si protraggano nel corso dell'intero anno e riguardano qualsiasi esemplare si presenti nei siti dedicati all'attività.

Il presente studio si propone di caratterizzare i parametri riproduttivi femminili della popolazione di cinghiale presente nel PRCE, mediante l'analisi biometrica di esemplari abbattuti fra il 2015 e il 2019. L'elaborazione di questi dati è concentrata particolarmente su fertilità, fecondità e successo riproduttivo; inoltre, essa cerca di evidenziare quali siano i periodi gestazionali e di parto e quali relazioni intercorrono fra fase riproduttiva, età e peso degli esemplari.

Materiali e metodi

Il sito di studio

Il presente studio è stato condotto nel Parco Regionale dei Colli Euganei. Il sistema collinare del PRCE è un complesso di rilievi isolato della pianura veneta che si estende in forma ellittica con asse maggiore nord-sud all'interno della provincia di Padova. Esso è compreso tra il fiume Adige e il Bacchiglione e copre una superficie di 18.695 ettari dislocati in 15 comuni. Il colle più alto, il Monte Venda, supera di poco i 600 m s.l.m.

L'area collinare può essere divisa in una zona esterna di pianura leggermente depressa e una zona collinare interna di 21 rilievi principali di cui il più alto in zona centrale.

Il clima euganeo può essere classificato in due categorie: il submediterraneo, nella parte meridionale dell'area e nei versanti esposti a sud; il submontano nella parte più settentrionale e nei versanti esposti a nord. Nella prima fascia climatica vi è una temperatura media annua tra 13,5° e 14,1 °C con una piovosità media di circa 800 mm annui, con regime sub-equinoziale. L'orizzonte submontano presenta invece una temperatura media tra 11° e 12 °C con 850-900 mm annui di pioggia, e con distribuzione sempre sub-equinoziale. Entrambe le situazioni presentano piogge annue piuttosto ridotte, tuttavia questo deficit è compensato dall'alta umidità dell'aria, che presenta un'igrometria media del 70%, con circa 90 giornate di pioggia all'anno (Sitzia et al. 2010).

Rispetto alla pianura padovana, storicamente sfruttata da un'agricoltura intensiva, i Colli Euganei presentano caratteristiche ambientali molto più articolate, alternando ai coltivi ampie aree boschive o prative caratteristiche dal punto di vista naturalistico. Questo sistema collinare è ricoperto al 38% da superficie forestale; l'abbandono di appezzamenti un tempo coltivati sta contribuendo all'espansione del bosco. Il 7,5% della superficie è ricoperto da cenosi erbacee e la restante superficie non urbanizzata è interessata da coltivazioni, specialmente di vite e di olivo (Sitzia et al. 2010).

Le specie floristiche segnalate appartengono a 1345 taxa (Masin & Tietto 2005). La vegetazionale boschiva include castagneto, querceto, rovereto dei substrati magmatici, formazioni a leccio, boschetti igrofili, formazioni dominate da specie esotiche (*Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* Mill., *Broussonetia papyrifera* L., *Paulownia tomentosa* Sprengel, *Quercus rubra* L.), rimboschimenti a pino nero, formazioni arbustive (boscaglia termofila ad arbusti submediterranei), e pseudo-macchia mediterranea con arbusteti a *Spartium junceum* L. e a *Paliurus spina-christi* (Miller) (Sitzia et al. 2010). Le formazioni erbacee sono prati aridi (*Festuco-Brometea*) e prati mesofili (arrenatereti) (Sitzia et al. 2010).

Raccolta dati

Lo studio è stato condotto sulle carcasse di cinghiali abbattuti fra il 2015 e il 2019 e sui feti da queste estratti. Le misure biometriche sono state condotte sulla base delle linee guida di ISPRA (Mattioli & De Marinis 2009).

In particolare i parametri misurati sono stati i seguenti:

- Sesso dell'animale.
- Peso pieno della carcassa intera (in Kg), e individuazione di 11 classi di peso (ogni 5 kg fino a 75 kg) (Tab. 1):
- Numero di capezzoli in lattazione.
- Numero di corpi lutei valutati mediante analisi intra-uterina.
- Età in mesi al momento della morte ottenuta dalla comparazione della mandibola con la tavola di eruzione dentaria (Monaco et al. 2003). Questo metodo consente di stimare la vita trascorsa dell'esemplare fino a un massimo di 38 mesi, con la suddivisione dei campioni in 9 classi d'età (Tab. 2) anziché nelle 8 proposte in Beltrami et al. (2015).

Tab. 1 - Classi di peso considerate.
- *Weight classes considered in the study.*

classe di peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
peso (Kg)	<30	30-34,5	35-39,5	40-44,5	45-49,5	50-54,5	55-59,5	60-64,5	65-69,5	70-74,5	>75

Tab. 2 - Classi classi d'età considerate.
- *Age classes considered in the study.*

classe di peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Età (mesi)	<2	2-3	4-5	5-6	7-8	9-12	12-18	18-24	>24

- Numero, genere, età e vitalità al momento dell'abbattimento dei feti rilevati mediante analisi intra-uterina, sezionando longitudinalmente i due corni uterini. L'età è stata calcolata in giorni con l'utilizzo della tavola di conversione lunghezza feto-età (Monaco et al. 2003), misurando la lunghezza dei feti dall'area frontale fino alla prima vertebra coccigea. Per i feti della stessa gravidanza ma con lunghezze ricadenti in classi d'età differenti è stata calcolata la moda fra le lunghezze,
- stima della data di fecondazione di ciascuna scrofa gravida ottenuta sottraendo alla data di abbattimento i giorni corrispondenti all'età dei feti,
- stima della data di nascita dei feti, ottenuta sommando alla data di abbattimento i giorni mancanti per concludere la gestazione,
- per ognuna delle classi d'età, valutazione di indici riproduttivi delle scrofe in fase riproduttiva, ovvero che presentavano al momento dell'abbattimento corpi lutei (in ovulazione), feti (gravide) e/o capezzoli tirati (allattanti) calcolati come segue:
  - Indice di fertilità percentuale (I.Fe) (Mattioli & De Marinis 2009), ossia il numero di femmine in fase riproduttiva (gravide, in ovulazione, o allattanti) sul totale delle femmine calcolato a partire dalla sesta classe d'età (9-12 mesi), in quanto nelle classi inferiori i casi di fertilità sono ritenuti eccezionali
  - Sopravvivenza embrionale (S.E.) (Monaco et al. 2010) basato sul rapporto percentuale fra numero di feti e numero di corpi lutei presenti nello stesso utero, che esprime la quantità di ovuli prodotti a cui è conseguita la formazione fetale.
  - Indice di fecondità (I.Fc.) (Mattioli & De Marinis 2009), espresso come rapporto fra il numero di feti e il numero di femmine gravide.
  - Indice di fecondità potenziale (I.Fc.P.) calcolato sulla base della seguente formula:

$$\text{I.Fc.P.} = \frac{\text{n° feti} + (\text{n° corpi lutei netti} \times \text{Sopravvivenza Embrionale})}{(\text{n° femmine gravide} + \text{n° femmine in ovulazione})}$$

dove il numero di corpi lutei netti equivale ai corpi lutei a cui non corrispondeva presenza fetale; in questo caso essi evidenziano l'avvenuta ovulazione a cui applicare la sopravvivenza embrionale (Monaco et al. 2010).
  - Indice di ovulazione (I.O.) (Monaco et al. 2003), ovvero il rapporto fra il numero di corpi lutei prodotti e il numero di scrofe in ovulazione.
  - Indice di successo riproduttivo (I.S.R.) (Mattioli & De Marinis 2009) che esprime quanti piccoli sostenta mediamente una femmina in lattazione e calcolato mediante il rapporto fra il numero di mammelle in evidente stato di suzione e il numero di femmine allattanti.
  - Indice di massa corporea di (I.M.C.), calcolato come il rapporto fra il totale delle masse corporee delle femmine in riproduzione (peso pieno) e il loro numero (Allegato 2).

Sono stati inoltre valutati:
- relazione fra massa corporea (peso pieno) e fertilità delle femmine per classi di peso (Tab. 1), escludendo scrofe minori di 30 kg in cui i valori di fertilità sono molto bassi. Per ogni classe di peso è stato calcolato il relativo I.Fe. e messo in relazione con la numerosità di femmine per quella classe.
- relazione fra massa corporea e numero di feti medio riscontrato in ogni femmina gravida nelle classi di peso di Tab. 1.
- calcolo del numero atteso cuccioli (N.A.C.): nelle femmine potenzialmente riproduttive, comprese fra la classe 6 e la 9, sono stati applicati gli indici I.Fe. e I.Fc. per stimare il numero potenziale di piccoli. Sommando il numero di abbattuti annui al N.A.C. annuale si ottiene la popolazione minima presente sul territorio in assenza di abbattimenti (Allegato 3). Il rapporto fra questa somma e il numero di abbattimenti dello stesso anno è stato utilizzato per esprimere un incremento percentuale annuo di questa popolazione minima.

Risultati

Caratteristiche del campione

Complessivamente sono state indagate 5669 carcasse di cinghiali e 1005 feti. La sex ratio dei capi analizzati è risultata pari al 47,8% di femmine e 52,2% di maschi. Nelle prime 7 classi d'età la sex-ratio evidenzia una leggera predominanza di maschi, in classe 8 compare parità dei sessi e in classe 9 una sproporzione in favore delle femmine (Fig. 1). La sex ratio fetale è risultata del 51,1% in favore delle femmine e 48,9% per i maschi.

Indici riproduttivi e di massa corporea

Fra 9 e 12 mesi d'età il 23,3% delle femmine è risultato fertile; l'indice cresce all'aumentare dell'età fino a raggiungere il 63,6% in classe 9. Le classi 7 e 8 hanno una fertilità media rispettivamente di 52,4% e 60,9%. La fertilità media della popolazione è 50%.

L'indice di ovulazione di classe (I.O.) cresce all'aumentare dell'età, passando da 4,1 per femmine di 9-12 mesi a 6 per scrofe di classe 9; l'indice di fecondità (I.Fc.) si comporta allo stesso modo ma i valori risultano mediamente inferiori all'I.O. di circa mezzo punto, tranne in classe 8. Anche l'indice di fecondità potenziale per classe (I.Fc.P.), che esprime il numero medio di piccoli che potenzialmente potrebbe nascere, risulta crescente all'aumentare delle classi d'età passando da 3,5 a 5. L'indice di successo riproduttivo (I.S.R.), che individua il numero di cuccioli medio che una scrofa mediamente allatta, risulta variabile a seconda dell'età. Femmine di sesta classe riescono ad allattare mediamente 4 piccoli, 3,3 in classe 7, circa 4 in classe 8 e 5 piccoli per femmine di classe 9. Il raffronto fra l'indice di fecondità e l'indice di fecondità potenziale evidenzia sostanziale equivalenza nelle classi 6 e 7, mentre nelle classi 8 e 9 una differenza di circa mezzo punto in favore del primo indice. In classe 6 l'indice di successo riproduttivo (I.S.R.) è superiore agli indici di fecondità. I valori medi calcolati sull'intero campione indicano infine una ovulazione pari a 5, una fecondità inferiore del 10% rispetto all'ovulazione (4,5) e un successo riproduttivo che registra un ulteriore calo del 8% (4,1). L'I.Fc.P. è invece simile all'I.Fc., sebbene leggermente minore (Fig. 2).

Gli indici di massa corporea delle femmine fertili sono risultati crescenti in relazione alla classe d'età e variabili da un minimo di 35,5 kg per la classe 5 a un massimo di 66,3 kg per la classe 9 (Fig. 3).

Relazione fra peso, fertilità e fecondità

Fino a 30 kg di peso i casi di fertilità sono stati eventi quasi eccezionali. Al raggiungimento di 35 kg (classe 3) circa metà delle femmine entra invece in fase riproduttiva, mentre nelle classi successive la soglia del 50% viene sempre superata registrando il massimo del 67% in classe 7 (Fig. 4).

La relazione fra peso pieno delle femmine gravide e numero medio di feti evidenzia come la fecondità sia direttamente proporzionale alla massa corporea. Infatti, all'aumento della classe di peso corrisponde un aumento del numero di feti prodotti (Fig. 5). Le femmine iniziano a produrre oltre 4 feti dalla classe 5 e oltre 5 dalla classe 9.

Sopravvivenza embrionale

La sopravvivenza embrionale per classe d'età ha una variabilità molto contenuta, fluttuando da un minimo di 87,3% in classe 6 a un massimo di 89,7% in classe 7, senza differenze significative nelle altre classi. Mediamente l'88,5% di ovuli prodotti porta alla formazione di feti vitali.

Numero atteso di cuccioli

La classe che avrebbe prodotto il maggior numero di prole (N.A.C.) sarebbe stata la 8, nonostante gli indici di fecondità siano superiori nella classe 9 (Fig. 6). In totale dal 2015 al 2019 sono state abbattute 1501 femmine di età superiore ai 7-8 mesi, le quali avrebbero prodotto 2882 cuccioli. Osservando il N.A.C. in relazione al numero di abbattimenti si evince che l'incremento del numero di nuovi cuccioli sarebbe variato da un minimo di 36,5% nel 2015 a un massimo di 55,5% nel 2017 (Fig. 7) (Allegato 3).

Fenologia dei periodi di riproduzione e delle nascite

Le nascite avvengono durante tutto l'arco dell'anno, iniziano ad aumentare da novembre raggiungendo il culmine nei mesi di marzo e aprile per poi decrescere ai minimi nei mesi estivi. Gli accoppiamenti rispecchiano l'andamento delle nascite, anticipandole di circa 3 mesi e mezzo, con la maggior attività riscontrata tra novembre e dicembre (Fig. 8).

Discussione

L'elaborazione e l'analisi dei dati biometrici raccolti hanno evidenziato alcuni parametri indispensabili a conoscere la fenologia riproduttiva femminile e metterla in relazione a età e massa corporea.

Il rapporto tra i sessi alla nascita è quasi paritario e simile a quanto riportato in bibliografia (Massei et al. 1993). La presenza leggermente superiore di maschi abbattuti, come la sproporzione di femmine in classe 9, è invece da imputarsi al metodo di prelievo da appostamento fisso in quanto l'abbattitore esercita di-

screzionalità sul capo da eliminare e solitamente cerca l'esemplare di dimensioni maggiori, e quindi i maschi.

L'indice di fertilità, crescente nelle classi giovanili, raggiunge il valore del 50% in classe 7 e aumenta ulteriormente nelle due classi successive. Il 50% delle femmine abbattute di età superiore ai 12 mesi è in fase riproduttiva; dati simili sono stati riportati in Spagna (66,8%, Fonseca et al. 2011), mentre in uno studio svolto in Croazia il valore raggiunge l'86% considerando anche femmine d'età inferiore ai 12 mesi (Sprem et al. 2015), sebbene in Portogallo femmine in fase riproduttiva di età superiore ai 12 siano solo il 32,6% (Fernández-Llario & Mateos-Quesada 2005).

La relazione fra fertilità e massa corporea femminile indica soglie di circa 35-40 kg e 9-12 mesi per entrare in fase riproduttiva; il 3,7% delle femmine fertili erano di 7-8 mesi e 35 kg. Valori simili si riscontrano nel bolognese (36 kg per raggiungere fertilità del 50%, Mattioli & De Marinis 2009), Portogallo (32 kg, Fonseca et al. 2011), valle dell'Ebro in Spagna (34,6 kg, Herrero et al. 2008), Croazia (40,9 kg, Sprem et al. 2015). Altri indici di peso rilevati sono i 20 kg indicati in Germania (Gethoffer et al. 2007), 27-33 kg in Francia (Servanty et al. 2009) e i 24,6 kg nei Pirenei (Herrero et al. 2008).

Anche l'indice di fecondità è positivamente correlato alla massa corporea secondo 3 categorie di peso: fino a 44,5 kg è sempre minore di 4, fra 45 e 64,5 kg risulta compreso fra 4 e 5, oltre 65 kg è sempre superiore a 5. Esso aumenta proporzionalmente con l'età e ha un valore medio di 4,32 feti/femmina, come osservato in altri paesi Mediterranei quali Portogallo (4,1, Fonseca et al. 2011), Spagna (5, Rosell et al. 2012), e Francia (5,5, Servanty et al. 2007). Nei paesi continentali

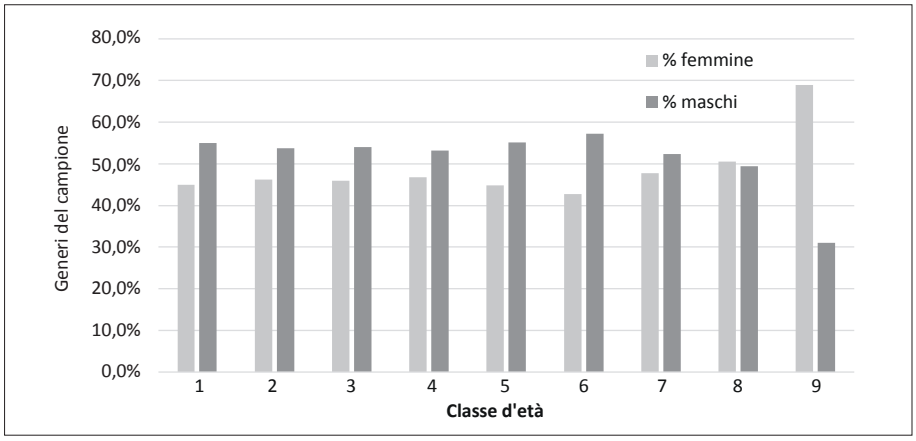


Fig. 1 - Sex-ratio delle carcasse di cinghiale esaminate per classe d'età.
- *Sex-ratio of wild boar carcasses examined by age.*

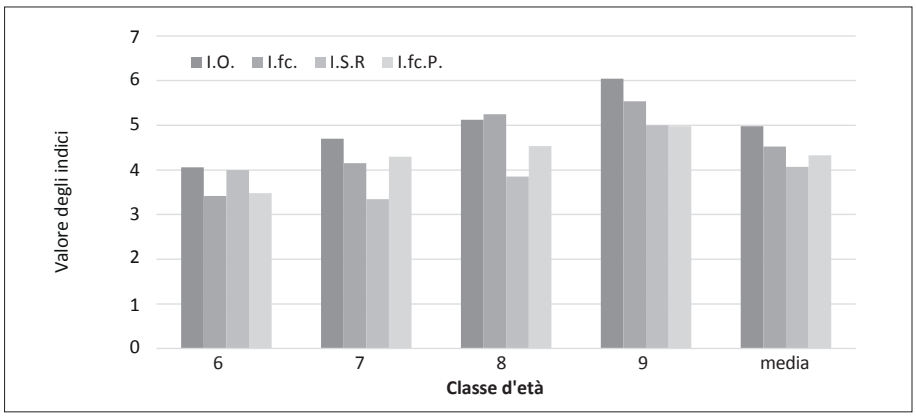


Fig. 2 - Indici di ovulazione (I.O.), fecondità (I.fc), successo riproduttivo (I.S.R.), fecondità potenziale (I.fc.P.) per classe d'età fertile e medi.
- *Mean ovulation indices (I.O.), fertility (I.fc), reproductive success (I.S.R.), potential fertility (I.fc.P.) and by fertile age.*

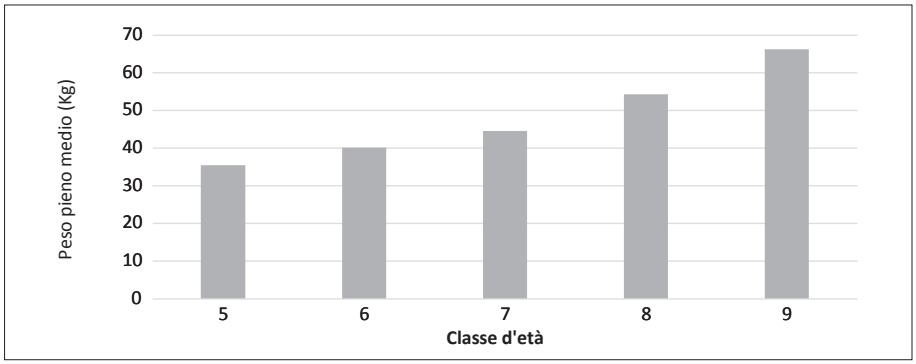


Fig. 3 - Peso pieno medio per classe d'età delle femmine fertili.
- *Mean full weight by age of fertile females.*

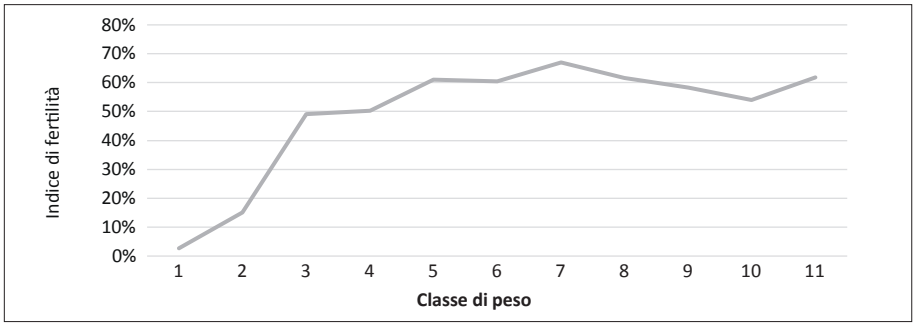


Fig. 4 - Indice di fertilità delle femmine per classe di peso.
- *Female fertility index by weight class.*

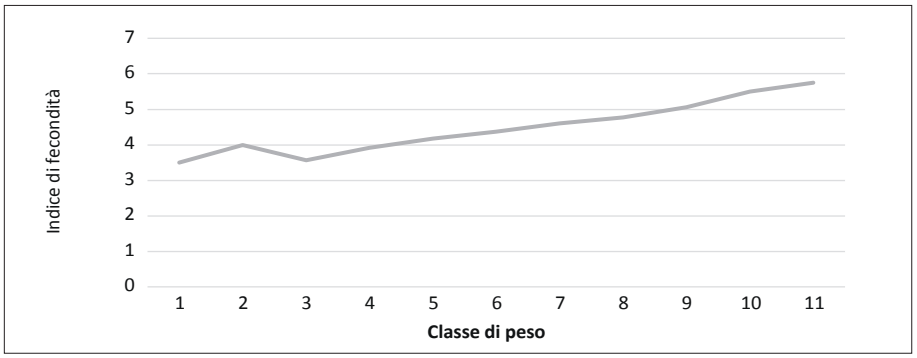


Fig. 5 - Indice di fecondità per classe di peso.
- *Fecundity index by weight class.*

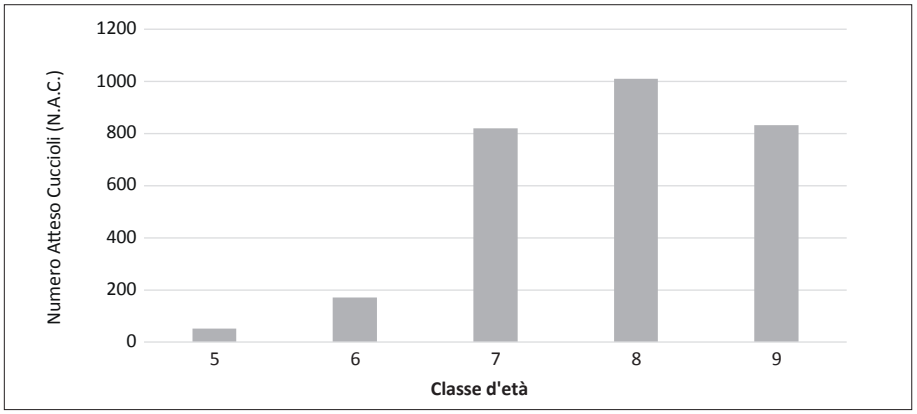


Fig. 6 - Numero atteso di cuccioli per classe d'età.
- *Expected number of puppies by age group.*

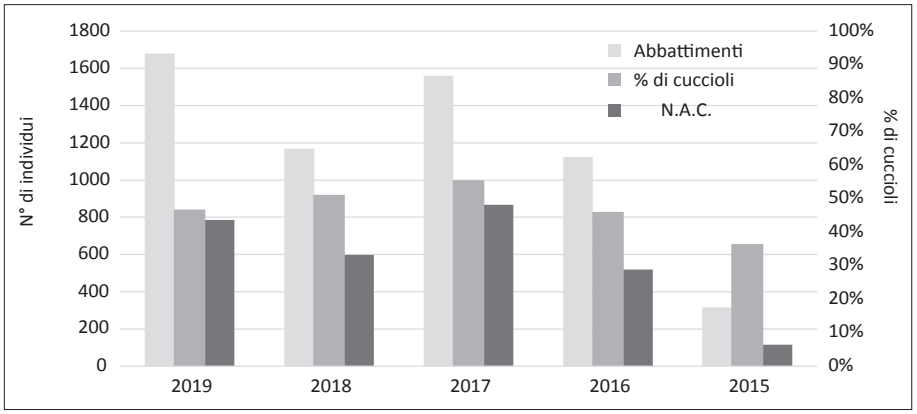


Fig. 7 - Numerosità delle femmine abbattute, numero atteso di cuccioli N.A.C. e percentuale di questi rispetto alle femmine.
- *Number of shot females, expected number of puppies N.A.C. and percentage of these with respect to females.*

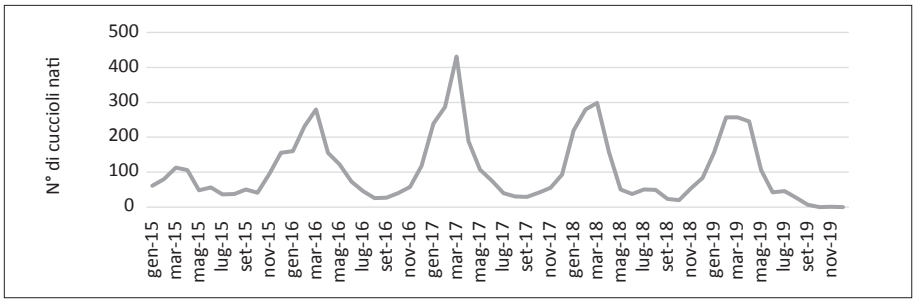


Fig. 8 - Andamento annuale delle nascite.
- *Annual trend of births.*

l'indice di fecondità è invece generalmente maggiore, come riportato per Germania (6,9, Gethoffer et al. 2007), Ungheria (6,7, Nahlik & Sandor 2003) e Croazia (6, Sprem et al. 2015).

La produzione media di ovuli presenta invece circa il 20% di insuccesso riproduttivo, tasso che tuttavia varia a seconda dell'età, e con un numero massimo di feti trovati per femmina pari a 8, sebbene due scrofe sono state trovate con 9 mammelle in suzione.

Sebbene i valori di fecondità e fertilità siano maggiori in classe 9, le classi 7 e 8 sono quelle che contribuiscono maggiormente alla crescita della popolazione in quanto numericamente più rappresentate. La classe 6, che nelle popolazioni Euganee influisce relativamente poco alla potenzialità riproduttiva annuale, è invece risultata importante in Croazia dove i giovani (sotto i 12 mesi d'età) possiedono un indice di fertilità del 65% (Sprem et al. 2015), valore imputato all'alta pressione venatoria a carico degli adulti (Servanty et al. 2009). Tuttavia, mentre nelle popolazioni croate l'esercizio venatorio avviene in stagione invernale, nel PRCE gli abbattimenti si svolgono durante tutto l'arco dell'anno. È quindi probabile che queste differenze fra popolazioni siano dovute a fattori qualitativi oltre che quantitativi, quali caratteristiche ambientali, genetica di popolazione, periodicità e stagionalità dei prelievi. Gli incrementi potenziali medi della popolazione in esame risultano variabili fra anni, raggiungendo l'apice nel 2017 (55,5%) e il minimo nel 2015 (36,5%). Considerando la costanza dei metodi di prelievo, è ipotizzabile che questa eterogeneità di riproduzione sia dovuta a diverse condizioni ambientali annuali, quali fattori climatici o di offerta trofica (ad esempio, annate di pasciona).

Il picco di nascite, concentrato tra febbraio e marzo, risulta essere anticipato rispetto a quanto riportato (maggio) per altre regioni italiane (Massei et al. 1993). Non vi è invece evidenza circa la duplicità dei periodi di riproduzione e nascita indicati in bibliografia nel caso di abbondante disponibilità trofica (Massei et al. 1993). Infatti per quanto concerne la popolazione e gli anni presi in esame si è riscontrata solo un'evidente

Parametro indagato	Classe d'età						Media	Totale
	4	5	6	7	8	9		
n° femmine	218	348	215	372	325	242	286,6	1720
n° femmine fertili	2	13	50	195	198	154	102	612
n° femmine con CL	2	7	17	22	49	25	20,3	122
n° femmine con feti	0	3	24	91	37	35	31,6	190
n° femmine in stasi	216	335	165	177	127	88	184,6	1108
n° femmine in lattazione	0	3	10	83	114	96	51	306
n° corpi lutei	4	32	155	478	442	309	236,6	1416
n° CL netti	4	27	69	108	243	145	99,3	592
n° feti vivi	0	12	74	378	147	154	127,5	765
n° feti morti	0	0	3	0	3	2	1,3	8
n° capezzoli tirati	0	7	40	278	447	477	208,1	1249
I.Fe. (%)	1%*	3,7%*	23,2%	52,4%	60,9%	63,6%	50,1	-
S.E. (%)	-	100%*	87,3%	89,7%	89,6%	89,2%	88,9	
I.O.	2*	3,8*	4,1	4,7	5,1	6	4,9	
I.Fc.	0*	4*	3,4	4,2	5,2	5,5	4,5	
I.S.R.	0*	2,3*	4	3,3	3,9	5,0	4,1	
I.Fc.P.	-	3,9*	3,5	4,3	4,5	5	4,3	
I.M. post-natale (%)	0*	39,5%*	2,4%	30%	23,5%	16,6%	18,1	
Nascite attese	0*	50,5	174,2	838,5	897,6	767,1	545,6	2728,1

All. 1 - Tabella riassuntiva dei parametri riproduttivi del campione di femmine analizzate, suddivise per classi d'età. Gli indici riportati indicano quanto segue. n° femmine Fertili: n° di femmine fertili del campione; n° di femmine con Cl: numero di femmine del campione con corpi lutei; n° di femmine con feti: numero di femmine del campione con feti; n° di femmine in stasi: numero di femmine del campione in stasi riproduttiva; n° di femmine in lattazione: numero di femmine del campione in allattamento; n° di corpi lutei: numero totale di corpi lutei riscontrati nel campione; n° CL netti: numero di corpi lutei netti riscontrati nel campione; n° Feti vivi: numero totale di feti riscontrati vivi; n° feti morti: numero totale di feti riscontrati morti; n° capezzoli tirati: numero totale di mammelle rilevate in lattazione; I.Fe. (%): indice di fertilità percentuale campionario; S.E. (%): sopravvivenza embrionale percentuale; I.O.: indice di ovulazione campionaria; I.Fc.: indice di fecondità campionaria; I.S.R.: indice di successo riproduttivo campionario; I.Fc.P.: indice di fecondità potenziale campionario; I.M. post-natale (%): indice di mortalità post-natale percentuale; nascite attese: numero di piccoli attesi in base ai parametri riproduttivi del campione.
* eventi riproduttivi sporadici comunque da segnalare (non considerati per il calcolo delle medie).

Anno	Genere	Classe d'età								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	femmine	-	8,5	25,2	22,4	30,3	38,5	48,4	65,6	81,4
	maschi	-	10,1	24,2	22,2	28,8	38,7	53,5	77,9	97,9
	media	-	9,4	24,6	22,3	29,4	38,6	50,8	72,5	88,7
2016	femmine	4,6	8,5	17,0	23,3	29,1	39,3	44,8	60,3	67,6
	maschi	4,6	8,8	17,4	22,9	27,6	37,8	48,6	73,2	88,4
	media	4,6	8,6	17,2	23,1	32,3	38,5	46,6	66,4	76,9
2017	femmine	4,5	8,9	15,1	18,8	25,2	33,2	42,4	53,0	65,9
	maschi	4,3	9,6	16,4	20,3	26,1	34,0	48,0	61,4	96,0
	media	4,4	9,3	15,9	19,6	25,7	33,7	45,4	56,6	75,5
2018	femmine	4,2	9,2	14,4	18,9	26,7	28,9	38,2	52,6	64,3
	maschi	4,7	9,3	15,4	19,8	27,5	30,3	43,4	63,4	90,3
	media	4,5	9,3	14,9	19,4	27,1	29,7	40,6	58,3	71,9
2019	femmine	4,7	9,1	13,9	17,7	24,8	32,7	44,0	55,0	67,5
	maschi	5,3	9,3	14,8	18,5	25,8	34,8	48,3	70,8	78,4
	media	5,0	9,2	14,3	18,1	25,3	33,8	46,2	62,9	72,9
Media	femmine	4,5	8,8	17,1	20,2	27,2	34,5	43,6	57,3	69,3
	maschi	4,7	9,4	17,6	20,7	27,1	35,1	48,4	69,4	90,2
	media	4,6	9,1	17,4	20,5	27,9	34,8	45,9	63,4	77,2

All. 2 - Pesi pieni medi di classe d'età suddivisi per anno e genere.

Classe d'età	2015		2016		2017		2018		2019		N.A.C. tot.
	Femmine	N.A.C.	Femmine	N.A.C.	Femmine	N.A.C.	Femmine	N.A.C.	Femmine	N.A.C.	
5	29	4,3	78	11,7	83	12,42	55	8,2	102	15,3	51,9
6	22	17,4	54	42,7	51	40,33	43	34,0	45	35,6	170,0
7	16	35,2	86	189,3	115	253,19	73	160,7	82	180,5	819,0
8	13	40,4	44	136,7	93	288,94	76	236,1	99	307,6	1009,7
9	5	17,2	40	137,5	79	271,49	46	158,1	72	247,4	831,6
Tot.	85	115	302	518	421	866	293	597	400	786	2882

All. 3 - Numero atteso di cuccioli calcolato sulla base degli indici di fertilità e fecondità (Allegato 1) in rapporto alle femmine abbattute annualmente.

natalità monovoltina, sebbene con saltuaria presenza di minori eventi riproduttivi che si susseguono durante tutto l'anno, a prescindere dalle stagioni.

I dati raccolti descrivono una popolazione di cinghiale vitale, i cui parametri riproduttivi precedentemente descritti rientrano all'interno del range europeo (Allegato 1). Risulta tuttavia indispensabile continuare il monitoraggio della popolazione euganea al fine di irrobustire il database, e indagare al contempo specifici aspetti ecologici della specie, ad esempio legati all'attività trofica delle femmine. Peraltro lo studio costante delle caratteristiche riproduttive della popolazione restituisce un'immagine precisa dello stato della popolazione indispensabile ai fini gestionali. Le conoscenze sulle potenzialità di espansione demografica della popolazione rendono infatti possibile un miglior utilizzo delle risorse dedicate al controllo numerico di una specie di difficile gestione, soprattutto in territori ampiamente antropizzati come i Colli Euganei. Per il prossimo futuro si auspica dunque un'indagine ecologica che chiarisca i meccanismi che legano questa specie al territorio e che analizzi gli aspetti biotici e abiotici euganei in relazione ai parametri riproduttivi del cinghiale.

Manoscritto pervenuto il 14.VII.2022 e approvato il 24.VIII.2022

Ringraziamenti

Si ringraziano l'Ente Parco Regionale dei Colli Euganei, il Presidente Riccardo Masin e la Dott.ssa Eleonora Michelotto per aver concesso la possibilità di utilizzare i dati del presente studio. Si ringrazia la squadra faunistica dell'Ente che opera professionalmente per la raccolta standardizzata dei rilievi biometrici utilizzati.

Bibliografia

Beltrami E., M. Cucchiara, M. Gallo, C. Galvan, M.L. Pizzocaro, G. Sartori, G. Ziron & R. De Battisti. 2015. Osservazioni e rilievi biometrici su cinghiale *Sus scrofa* nel Parco Regionale dei Colli Euganei (Padova), anni 2011-2013 (Artiodactyla: Suidae). *Atti del 7° convegno dei Faunisti Veneti* (2014): 280-284.

Fernández-Llario, P. & P. Mateos-Quesada. 2005. Influence of rainfall on the breeding biology of wild boar (*Sus scrofa*) in a Mediterranean ecosystem. *Folia Zool.* 54: 240-248.

Fonseca C., P. Santos, P. Monson, P. Bento, A. Alves De Silvia, J. Alves, A. Silverio, A. M.v.m. Soares & F. Petrucce-Fonseca. 2004. Reproduction in wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) population of Portugal. *Galemys* 16: 53-65.

Fonseca C., A. Alves De Silva, J. Alves, Vingada, J. & A. M.v.m. Soares, 2011. Reproductive performance of wild boar females in Portugal. Eur. J. Wildl. Res. 57: 363-371.

Gethoffer, F., G. Sodeikat & K. Pohlmeyer. 2007. Reproductive parameters of wild boar (Sus scrofa) in three different parts of Germany. *Eur. J. Wildl. Res.* 53: 287-297.

Herrero J., A. Garcia-Serrano & R. Garcia-Gonzalez. 2008. Reproductive and demographic parameters in two Iberian wild boar, *Sus scrofa*, populations. Acta Theriol. 53: 355-364.

Masin R. & C. Tietto. 2005. *Flora dei Colli Euganei e della pianura limitrofa*. Padova: SAPI.

Massei G. & S. Toso. 1993. *Biologia e gestione del cinghiale*. Ist. Naz. della Fauna Selv., Documenti tecnici (5).

Matteazzi C., N. Modica, M. Gallo, G. Ziron & M.l. Pizzocaro. 2010. Gestione del Cinghiale, *Sus scrofa*, nelle aree protette: Il caso del Parco Regionale dei Colli Euganei (PD) (Arctiodactyla - Suidae). *Atti 6° convegno faunisti veneti. Boll. Mus. St. Nat. Venezia*, 61 (suppl): 9-11.

Mattioli S. & A.m. De Marinis. 2009. *Guida al rilevamento biometrico degli ungulati.* Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale. Documenti tecnici (28).

Melletti M. & E. Meijaard. 2017. *Ecology, conservation and management of wild pigs and peccaries* (pp. I-II). Cambridge: Cambridge University Press.

Monaco A., B. Franzetti, L. Pedrotti & S. Toso. 2003. *Linee guida per la gestione del cinghiale*. Min. Politiche Agricole e Forestali, Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Monaco A., L. Carnevali & S. Toso. 2010. *Linee guida per la gestione del cinghiale (Sus scrofa) nelle aree protette. 2° edizione.* Quad. Cons. Natura 34, Min. Ambiente, ISPRA.

Náhlik A., G. Sandor. 2003. Birth rate and offspring survival in a free-ranging wild boar *Sus scrofa population. Wild. Biol.* 9: 37–42.

Parco Regionale dei Colli Euganei. http://www.parco-collieuganei.com/pdf/cronistoria_attivita.pdf

Rosell, C., F. Navas & S. Romero. 2012. Reproduction of wild boar in a cropland and coastal wetland area: Implications for management. *Anim. Biodivers. Conserv.* 35: 209-217.

Servanty, S., J.m. Gaillard, D. Allaine, S. Brandt & E. Baubet. 2007. Litter size and fetal sex ratio adjustment in a highly polytocous species, the wild boar. *Behav. Ecol.* 10: 1093-1099.

Servanty, S., J.m. Gaillard, C. Toigo, S. Brandt & E. Baubet. 2009. Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure. *J. Anim. Ecol.* 78: 1278-1290.

Sitzia T., M. Villani, T. Zinato, P. Bolzon, P. Paolucci, T. Tempesta, T. Trentanovi & F. Viola. 2010. *Piano di gestione della ZPS IT3260017 Colli Euganei – Monte Lozzo* – Monte Ricco. Relazione interna. Parco Regionale dei Colli Euganei.

Šprem N., M. Piria, S. Prđun, H. Novosel & T. Treer. 2015. Variation of wild boar reproductive performance in different habitat types: implications for management. *Russian Journal of Ecology* 47: 96-103.

Authors' address - Indirizzo degli autori
- Omar Piol
- Massimo Faccoli*
  e-mail: massimo.faccoli@unipd.it
- Renzo De Battisti
  Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente. Università degli Studi di Padova.
- Giuseppe Rocca
- Michele Gallo
  Parco Regionale dei Colli Euganei

* Corresponding author.

GORTANIA
Botanica, Zoologia 44 (2022) 89-132 Udine, 30.XII.2022 ISSN: 2038-0402

Luca Lapini

TERIOFAUNA DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE (MAMMALIA: REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA)

WILD MAMMALS FROM NORTH-EASTERN ITALY (MAMMALIA: FRIULI VENEZIA GIULIA REGION)

Riassunto breve - l'Autore definisce lineamenti e dettagli della comunità a mammiferi dell'Italia nord-orientale (Regione Friuli Venezia Giulia), con specifici riferimenti alla sua recente evoluzione qualitativa e alle più aggiornate revisioni tassonomiche e nomenclatoriali che ne hanno modificato il quadro complessivo. Negli attuali confini politico amministrativi della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia sono state in qualche modo segnalate almeno 108 specie di mammiferi, 15 delle quali alloctone. Due specie di questa comunità teriologica sembrano essersi recentemente estinte (*Rhinolophus blasii e Sylvilagus floridanus*), tre sono state per ora citate soltanto erroneamente (*Myotis alcathoe, Myotis brandtii, Plecotus austriacus*) e altre otto sono probabilmente soltanto sporadiche (*Nyctereutes procyonoides, Monachus monachus, Physeter macrocephalus, Megaptera novaeangliae, Cervus nippon, Castor fiber, Ondatra zibethicus, Eutamias sibiricus*). La comunità di mammiferi di questa Regione comprende dunque almeno 95 specie, che intrecciano reticoli trofici estremamente complessi sia in ambiente sub-aereo, sia marino. Una cenosi di grande rilievo sia in un ambito europeo, sia italiano, che richiede strategie di conservazione lungimiranti per favorire la convivenza con l'uomo.
Parole chiave: Italia nord-orientale, Regione Friuli Venezia Giulia, mammiferi selvatici attuali, Erinaceomorfi, Soricomorfi, Chirotteri, Carnivori, Cetartiodattili, Roditori, Lagomorfi.

Abstract - *the Author outlines features and details of the mammals assemblage from north-eastern Italy (Friuli Venezia Giulia Region), with particular reference to its recent qualitative specific evolution, updating its taxonomic rearrangement. In the current political-administrative borders of the Region of Friuli Venezia Giulia have been in some way cited 108 mammal species, fifteen of which are allochtonous. Two species of them seem to have recently extinct (*Rhinolophus blasii and Sylvilagus floridanus*), three seem so far to have been quoted only erroneously (*Myotis alcathoe, Myotis brandtii, Plecotus austriacus*) and eigth others are still only sporadic (*Nyctereutes procyonoides, Monachus monachus, Physeter macrocephalus, Megaptera novaeangliae, Cervus nippon, Castor fiber, Ondatra zibethicus, Eutamias sibiricus*). The mammalian community of this region therefore includes at least 95 species, which intertwine very complex trophic and ecological networks both in sub-aerial and marine environments. A teriocenosis of great importance both in a European and Italian context, which requires forward-looking conservation strategies to promote coexistence with a careful view to long-term conservation.*
Key words: north-eastern Italy, Friuli Venezia Giulia Region, Wild recent mammals, Erinaceomorpha, Soricomorpha, Chiroptera, Carnivora, Cetartiodactyla, Rodentia, Lagomorpha.

Introduzione

La biodiversità della Regione Friuli Venezia Giulia è una delle più ricche sia in un ambito italiano sia europeo. Ciò risulta sia dalle sintesi regionali finora disponibili, sia dagli atlanti faunistici nazionali ed europei e sia in termini di densità relativa di specie, sia in termini di numeri assoluti in rapporto all'estensione del territorio.

Questa spettacolare ricchezza biogenetica si deve alla posizione geografica di questa piccola regione posta all'estremo nord orientale della Penisola Italiana. Nell'Italia nord-orientale si registra un particolare incontro e sovrapposizione di domini bio-geografici, sia per l'incontro marginale tra Penisola Italica e Penisola Balcanica, sia per la particolare estensione verso Nord del Mare Adriatico, sia per il notevole abbassamento della Catena Alpina, la quale a meno di 100 km dalla linea di costa separa l'Europa Centrale dal Bacino del Mediterraneo.

Sulle Alpi sud-orientali le acque del Danubio (tributario del Mar Nero) e quelle del Tagliamento (tributario del Bacino Padano-Veneto e dell'Adriatico) si separano a bassa quota, in corrispondenza della Sella di Camporosso (816 m slm, Tarvisio, Udine), che per la sua ridotta elevazione consente facili scambi faunistici tra differenti aggregati di specie anche in ambito sub-alpino (Lapini et al. 1996, 2014; Aa. Vv. 2021).

La straordinaria ricchezza biologica della Regione Friuli Venezia Giulia – più volte definita "Crocevia di Bestie e Genti" – si deve proprio alla grande commistione di faune che vi si verifica. La massima

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2022.44.6

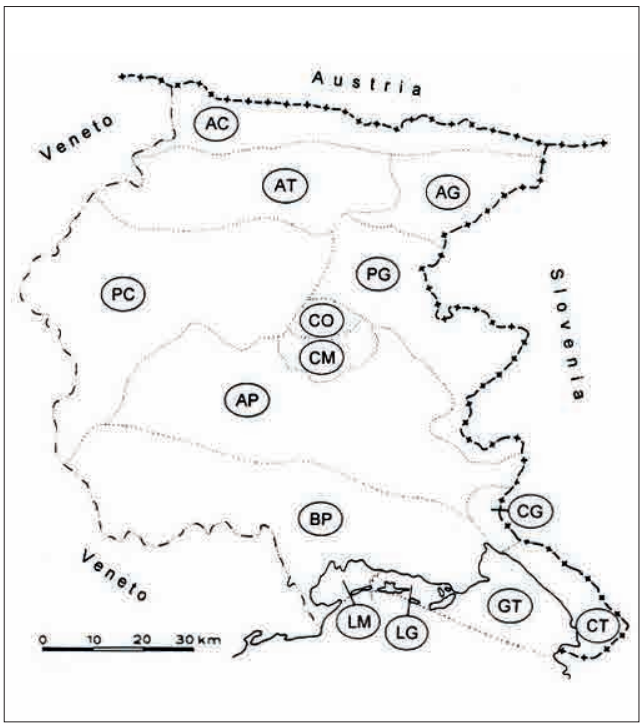


Fig. 1 - Unità geologiche naturali della Regione Friuli Venezia Giulia utilizzate per indicare la distribuzione della teriofauna nella Tab. I (da Lapini 1996).
CT=Carso Triestino; CG=Carso Goriziano; BP=Bassa Pianura; AP=Alta Pianura; PG=Prealpi Giulie; PC=Prealpi Carniche; AC=Alpi Carniche; AG=Alpi Giulie; AT=Alpi Tolmezzine; CM=Colline Moreniche; CO=Campo di Osoppo; LG=Laguna di Grado; LM=Laguna di Marano; GT=Golfo di Trieste.
- *Natural-geologic units of Friuli Venezia Giulia Region used to indicate the distribution of the theriofauna in Tab. I (from Lapini 1996).*
CT=Carso Triestino/Karst of Trieste; CG=Carso Goriziano/Karst of Gorizia; BP=Bassa Pianura/Low Flood-Plain; AP=Alta Pianura/High Flood-Plain; PG=Prealpi Giulie/Julian Pre-Alps; PC=Prealpi Carniche/Carnic Pre-Alps; AC=Alpi Carniche/Carnic Alps; AG=Alpi Giulie/Julian Alps; AT=Alpi Tolmezzine/Alps of Tolmezzo Region; CM=Colline Moreniche/Morainic Hills; CO=Campo di Osoppo/Field of Osoppo; LG=Laguna di Grado/Grado Lagoon; LM=Laguna di Marano/Marano Lagoon; GT=Golfo di Trieste/Gulf of Trieste.

sovrapposizione fra domini bio-geografici diversi si osserva nel Bacino imbrifero dell'Isonzo/Soca (Prealpi Giulie), nel suo complesso condiviso tra Italia e Slovenia, che viene per questo definito "soglia" (o porta) bio-geografica, aperta sia verso Est, sia verso Ovest. In questa vasta area – che comprende i bacini imbriferi dei fiumi Torre, Judrio, Isonzo/Soca, Idria/Idrijca, Vipacco/Vipava, tributari dell'Adriatico – si trovano sia specie orientali del dominio Illirico-Balcanico, sia entità settentrionali del dominio Centro-Europeo, sia occidentali del dominio Insubrico, sia meridionali, legate a climi e biomi mediterranei, riunite in un gruppo di specie localmente particolarmente eterogeneo e numeroso. Anche il Bacino Fella-Tagliamento, del resto, risente di questa complessa situazione biogeografica, con molte entità balcaniche che si spingono verso Ovest lungo la Catena Carnica e nelle valli localmente incise dagli affluenti dei due fiumi.

Una situazione di grande ricchezza biogenetica già messa in evidenza da numerosi lavori e contributi di settore. Tra di essi merita almeno citare l'Atlante dei mammiferi europei (Mitchell-Jones et al. 1999), in cui appare evidente che le Prealpi Giulie nella zona di Pulfero (Udine) sono una delle aree più ricche di mammiferi d'Europa.

Nonostante ciò la fauna a mammiferi di questo estremo lembo dell'Italia nord-orientale è ancora poco studiata nel suo complesso.

Anche se nell'ambito Triveneto esistono discrete sintesi complessive (Bon 2017; Deflorian et al. 2018), sono passati più di vent'anni dal primo tentativo di sintesi delle conoscenze sui mammiferi della Regione Friuli Venezia Giulia (Lapini et al. 1996) e manca tuttora un completo ed affidabile aggiornamento della situazione teriologica complessiva di questo ambito regionale, preliminare a dettagliati atlanti faunistici locali, per ora disponibili soltanto per i chirotteri (Lapini et al. 2020) e per poche specie di particolare pregio biogenetico (ad esempio *Lutra lutra*, *Felis s. silvestris*, *Canis aureus*, ecc.). Gli atlanti regionali sono stati del resto anticipati dalle rendicontazioni sessennali richieste dall'UE sullo stato di conservazione delle specie ex art. 17 della Direttiva Habitat (cfr. ad es. Lapini et al. 2014), ma le entità interessate da queste operazioni di definizione periodica dello status di conservazione dei mammiferi del Friuli Venezia Giulia sono solo il 47,22% (51 su 108) di quelle in qualche maniera segnalate nel comprensorio regionale. Una visione corologica complessiva della situazione dei mammiferi italiani, sarà comunque presto disponibile con la pubblicazione dell'Atlante dei mammiferi italiani dell'ATit - Associazione Teriologica italiana (Loy et al. in stampa), buona base anche per una successiva ulteriore limatura corologica della distribuzione dei mammiferi del Friuli Venezia Giulia condotta con opportuni criteri filologici, gli unici da utilizzare per comprendere e storicizzare l'evoluzione della biodiversità in un mondo dominato dall'intervento antropico sull'ambiente.

Nonostante la completa soluzione di alcuni problemi tassonomici e distributivi (*Sorex antinorii*/ *Sorex araneus*, *Myotis crypticus*/*M. nattereri*) richieda ancora qualche sforzo di comprensione, molti altri sono stati definiti in maniera abbastanza convincente (*Pipistrellus pygmaeus*, *Plecotus macrobullaris*, *Erinaceus roumanicus*, *Neomys milleri*, *Microtus lavernedii*) e

		BP	AP	CM	CO	CT	CG	PG	PC	AT	AG	AC	LM	LG	GT
1	*Erinaceus europaeus*	comune	comune	comune	comune	raro	presente	presente	presente	presente					
2	*Erinaceus roumanicus*					comune	presente	presente			presente	raro			
3	*Crocidura leucodon*	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune			
4	*Crocidura suaveolens*	abbondante	abbondante	abbondante	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune			
5	*Neomys fodiens*							presente			presente	presente			
6	*Neomys milleri*	presente	presente	presente				presente	presente		presente	presente			
7	*Sorex alpinus*							comune	comune	comune	comune	comune			
8	*Sorex antinorii*	abbondante	abbondante	abbondante	comune										
9	*Sorex araneus*					presente		comune	comune	comune	abbondante	abbondante			
10	*Sorex minutus*					presente	presente	abbondante	comune	presente	abbondante	abbondante			
11	*Suncus etruscus*	presente	presente	presente		comune	comune	presente	presente						
12	*Talpa europaea*	comune	comune	comune	comune	presente	presente	comune	comune	comune	comune	comune			
13	*Miniopterus schreibersii*			presente	abbondante	comune	comune	comune	comune						
14	*Tadarida teniotis*					presente			presente						
15	*Rhinolophus blasii*					estinto '64									
16	*Rhinolophus euryale*					presente	presente	presente	presente						
17	*Rhinolophus ferrumequinum*	presente	presente	comune	comune	comune	comune	presente	presente						
18	*Rhinolophus hipposideros*		raro	presente	presente	comune	comune	abbondante	abbondante						
19	*Barbastella barbastellus*	raro	raro			presente		presente	presente	raro	abbondante	presente			
20	*Eptesicus nilssonii*		raro					raro	raro		presente	presente			
21	*Eptesicus serotinus*	presente	presente	presente		raro	presente	presente							
22	*Hypsugo savii*	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune			
23	*Myotis alcathoe*										Dato errato				
24	*Myotis bechsteinii*	raro				raro		comune		comune					
25	*Myotis blythii*			raro	raro	raro	raro	raro			raro				
26	*Myotis brandtii*											Dato errato			
27	*Myotis capaccinii*					raro					raro	raro			
28	*Myotis crypticus*	presente	presente	presente		presente		raro	raro						
29	*Myotis daubentonii*	comune	comune			presente	presente	comune	comune		comune	comune			
30	*Myotis emarginatus*	comune	presente	presente	presente	presente	presente	comune	presente		presente	presente			
31	*Myotis myotis*	presente	presente	comune	comune	presente	presente	presente	presente		presente	presente			
32	*Myotis mystacinus*	presente		presente		presente	presente	comune		presente	comune	comune			
33	*Nyctalus lasiopterus*	raro	raro												
34	*Nyctalus leisleri*	raro	arro			raro	raro	raro		raro	raro	raro			
35	*Nyctalus noctula*	comune	comune	presente		presente	presente	presente	presente						
36	*Pipistrellus kuhlii*	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune			
37	*Pipistrellus nathusii*	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	presente	comune	presente	presente			
38	*Pipistrellus pipistrellus*		presente	presente	presente	presente	presente	comune	comune	comune	comune	comune			
39	*Pipistrellus pygmaeus*			presente		presente	comune	presente	presente	presente		presente			
40	*Plecotus auritus*	presente	presente	presente		presente	presente	comune			comune	comune			
41	*Plecotus austriacus*											Dato errato			
42	*Plecotus macrobullaris*		presente			presente	presente	presente	presente						
43	*Vespertilio murinus*	presente	presente	presente	presente	presente		presente	presente		comune	comune			
44	*Canis aureus*	comune	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	comune	comune	comune	raro	raro			
45	*Canis lupus*	presente	comune	presente	presente	presente	presente	comune	comune	presente	comune	comune			
46	*Nyctereutes procyonoides*		sporadico												
47	*Vulpes vulpes*	comune	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante			
48	*Felis silvestris*	raro	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	comune	raro	raro			
49	*Lynx lynx*						raro	raro	raro		raro	raro			
50	*Lutra lutra*	raro		raro	raro		raro	raro	raro	raro	comune	comune			
51	*Martes foina*	comune	comune	comune	comune	comune	comune	abbondante	comune	comune	comune	comune			
52	*Martes martes*			presente				comune	comune	comune	abbondante	abbondante			
53	*Meles meles*	comune	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante			
54	*Mustela erminea*					presente		presente		presente	abbondante	abbondante			
55	*Mustela furo*	presente	presente			presente		presente	presente						
56	*Mustela nivalis*	presente	presente	comune	comune	presente	presente	comune	comune	presente	comune	presente			
57	*Mustela putorius*	comune	comune	comune	comune	presente	presente	comune	comune	presente	comune	comune			
58	*Neovison vison*	raro	raro		raro			presente	presente	presente		comune			

		BP	AP	CM	CO	CT	CG	PG	PC	AT	AG	AC	LM	LG	GT
59	*Monachus monachus*													?	sporadico
60	*Procyon lotor*	raro							raro						
61	*Ursus arctos*		raro			raro	raro	raro	raro	raro	raro	raro			
62	*Balaenoptera physalus*														raro
63	*Megaptera novaeangliae*														sporadico
64	*Capra ibex*							raro	raro		raro	raro			
65	*Ovis aries*							raro	raro			raro			
66	*Rupicapra rupicapra*		sporadico	sporadico		comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune			
67	*Capreolus capreolus*	comune	presente	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante			
68	*Cervus elaphus*	presente	presente	presente	presente	presente	presente	comune	comune	comune	abbondante	abbondante			
69	*Cervus nippon*								sporadico						
70	*Dama dama*	presente	presente						presente						
71	*Delphinus delphis*														raro
72	*Grampus griseus*												raro	raro	raro
73	*Stenella coeruleoalba*												raro	raro	raro
74	*Tursiops truncatus*												comune	comune	comune
75	*Physeter macrocephalus*														sporadico
76	*Sus scrofa*	abbondante	abbondante	abbondante	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	comune	comune	comune			
77	*Castor fiber*										sporadico				
78	*Arvicola amphibius*										comune	comune			
79	*Arvicola italicus*	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune	comune						
80	*Chionomys nivalis*					comune	comune	comune	comune	presente	comune	comune			
81	*Clethrionomys glareolus*							comune	comune	comune	abbondante	abbondante			
82	*Microtus arvalis*	comune	comune	comune	comune	presente	presente	comune	comune	presente	presente	presente			
83	*Microtus lavernedii*									presente	comune	comune			
84	*Microtus liechtensteini*	presente	presente	presente	presente	presente	presente	comune	comune	presente	comune	comune			
85	*Microtus savii*		?												
86	*Microtus subterraneus*										comune	comune			
87	*Ondatra zibethicus*							sporadico							
88	*Dryomys nitedula*							sporadico			comune	comune			
89	*Eliomys quercinus*					?			presente			presente			
90	*Glis glis*		sporadico	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante			
91	*Muscardinus avellanarius*	localizzato	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	comune	abbondante	abbondante			
92	*Apodemus agrarius*	presente	comune	abbondante	abbondante	presente	presente	abbondante	abbondante	abbondante	raro	presente			
93	*Apodemus alpicola*								Dato errato						
94	*Apodemus flavicollis*		presente	comune	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante			
95	*Apodemus sylvaticus*	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	presente	presente			
96	*Micromys minutus*	comune	presente	comune	presente	presente	presente	presente							
97	*Mus domesticus*	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente		presente			
98	*Rattus norvegicus*	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente			
99	*Rattus rattus*	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente			
100	*Myocastor coypus*	abbondante	comune	abbondante	comune	presente	presente	presente	presente						
101	*Eutamias sibiricus*		sporadico												
102	*Marmota marmota*							presente	presente	presente	presente	comune			
103	*Sciurus carolinensis*	presente													
104	*Sciurus vulgaris*	presente	presente	comune	comune	comune	comune	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante			
105	*Lepus europaeus*	abbondante	abbondante	abbondante	abbondante	comune	comune	comune	comune	comune	presente	presente			
106	*Lepus timidus*							raro	raro	raro	comune	comune			
107	*Oryctolagus cuniculus*								localizzato						
108	*Sylvilagus floridanus*												estinto		

Tab. 1 - Distribuzione dei mammiferi segnalati nella Regione Friuli Venezia Giulia in base alla suddivisione dell'area in unità geologiche naturali (Fig. 1).
- *Distribution of the mammals reported in the Friuli Venezia Giulia Region, based on the natural-geologic subdivision of the area (Fig. 1).*

diversi problemi distributivi in passato del tutto sospesi risultano ormai ben delineati nel dettaglio (*Vespertilio murinus*, *Eptesicus nilssonii*, *Suncus etruscus*).

La scoperta di specie nuove per la Regione Friuli Venezia Giulia (*Eptesicus nilssonii*, *Tadarida teniotis*) e per l'Italia (*Arvicola amphibius*, *Castor fiber*) ha da poco reso il quadro complessivo di segnalazioni sempre più ricco ed affidabile, tanto che è ormai possibile redigerne una lista più definitiva e completa, spesso arricchita da sorprendenti certezze: ritorni (*Canis lupus*, *Lutra lutra*), spettacolari espansioni (*Felis s. silvestris*; *Canis aureus*) e vari alloctoni (*Sciurus carolinensis*, *Ondatra zibethicus*, *Myocastor coypus*, *Sylvilagus floridanus*, *Neovison vison*, *Nyctereutes procyonoides*, *Procyon lotor*), ma anche dalla possibile estinzione di alcune specie autoctone segnalate in un recente passato (*Rhinolophus blasii*). Anche alcune iniziative di manipolazione delle comunità di vertebrati – sia introduzioni, sia reintroduzioni – hanno arricchito la comunità teriologica di quest'area (*Marmota marmota*, *Capra ibex*, *Lynx lynx*), talora con specie venatorie estranee a queste zone (*Ovis aries*, *Dama dama*), in diversi casi con la formazione di piccolissime popolazioni sull'orlo dell'estinzione (*Lynx lynx*, *Oryctolagus cuniculus*), oppure subito estinte (*Sylvilagus floridanus*).

Nonostante questo ricco quadro di conoscenze permangono diverse incertezze ancora da definire nel dettaglio sia per il problematico riconoscimento di alcune entità (*Myotis brandtii*, *Myotis crypticus/M. nattereri*), sia per la possibile carenza di informazioni distributive in alcune aree della bassa pianura nella destra orografica del Tagliamento (*Microtus savii*).

La redazione di una teriofauna regionale aggiornata è comunque ormai possibile (Loy et al. in stampa) e costituisce una tappa ineludibile per proseguire gli studi sui mammiferi dell'estremo nord-est italiano, in sintonia e continuità contenutistica con i precedenti tentativi di sintesi già pubblicati (Lapini et al. 1996).

Il lavoro sintetizza 26 anni di verifiche di campagna, archivio e laboratorio finalizzate all'incremento e studio delle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale del Comune di Udine e costituisce un affresco complessivo della teriofauna della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, rappresentata nelle collezioni dell'Istituto in maniera via via sempre più moderna, organica e completa (cfr. ad es. Lapini 1988; Lapini et al. 2014; Lapini & Parodi 2004). Un buon punto di partenza per la riorganizzazione delle collezioni teriologiche dell'Istituto e per indirizzare le future ricerche teriologiche.

Metodi

Per consentire un adeguato confronto col precedente tentativo di sintesi delle conoscenze (Lapini et al. 1996), i metodi scelti per la redazione della presente Teriofauna sono sostanzialmente analoghi.

Quadro sistematico di riferimento: la sistematica adottata nel lavoro riflette sostanzialmente quella che deriva dal lungo lavoro di limatura a più mani da poco eseguito per la redazione della nuova Checklist dei Mammiferi italiani (Loy et al. 2019). In alcuni punti della presente teriofauna, tuttavia, si è fatto riferimento a contributi diversi, o perchè più aggiornati, più corretti, o perchè più vicini alle opinioni dell'Autore.

Selezione delle informazioni distributive utilizzate: sono stati utilizzati soltanto dati verificati in campagna, in archivio e in laboratorio, oppure informazioni confermate da riscontri incrociati condivisi con diversi altri specialisti, utilizzando la letteratura più attendibile, già servita per lo studio ed incremento delle collezioni teriologiche dell'Istituto.

Stime di popolazione: le stime numeriche di abbondanza per diverse specie sono riferite alle fonti ufficiali più attendibili e recenti, in alcuni casi anche venatorie (Ufficio Caccia della Regione Autonoma FVG). In diversi casi, comunque, esse sono state integrate dalle stime disponibili per i due parchi regionali, escluse dalle stime venatorie.

Rappresentazione della distribuzione: la restituzione cartografica delle informazioni faunistiche viene oggi realizzata utilizzando il reticolo cartografico ETRS LAEA 10x10 km (Lapini et al. 2014), ma nel presente lavoro la distribuzione delle diverse specie viene riferita alle diverse unità geologiche della Regione Friuli Venezia Giulia, ancora una volta rifacendosi al classico lavoro di definizione geografica - geologica di Marinelli (Lapini et al. 1996). Ciò consente immediati confronti relativi all'evoluzione della situazione nell'arco di più di 25 anni.

Checklist commentata dei mammiferi dell'Italia nord-orientale

MAMMALIA

ERINACEOMORPHA Gregory, 1910
ERINACEIDAE G. Fischer, 1814

1. *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758

Studiato nel dettaglio da Lapini & Perco (1987) e Lapini & Filippucci (1989), ha una distribuzione ormai abbastanza ben definita (Lapini 1989a; Dorigo et al. 2016). Presente e ben diffuso nelle pianure e sui rilievi della Regione Friuli Venezia Giulia, talora raggiunge gli 800 metri di quota (Prealpi Carniche), tuttavia concentrandosi soprattutto nelle zone pianeggianti e di bassa collina. Particolarmente comune negli agroecosistemi e nelle periferie urbane e suburbane, dove

Fig. 2 - *Erinaceus europaeus*, lattante di sesso maschile, poi rimesso nel nido e quindi recuperato dalla madre, Cima del Colle di Fagagna (Udine), 24.VII.2013, Foto L. Lapini. I nidi di riproduzione dei ricci vengono scoperti dai lavori di sistemazione delle siepi confinarie di giardini e proprietà private, ma se il disturbo è ridotto nel tempo e nello spazio la madre recupera i lattanti e li sposta in nidi limitrofi più tranquilli. Nella Regione indagata *Erinaceus europaeus* è comune e diffuso dal livello del mare ai margini delle Prealpi, talora spingendosi fino agli 800 metri di quota (Prealpi Carniche). Sul Carso triestino e goriziano e sulle Prealpi Giulie viene gradualmente sostituito dal congenere *E. roumanicus*, che pare essere l'unico Erinaceide presente sulle Alpi Giulie.
- Erinaceus europaeus*, suckling newborn male, then put back in the nest and after recovered by the mother, top of Fagagna hill (Udine), July, 24th, 2013, Photo L. Lapini. The breeding nests of hedgehogs are often discovered by the works of pruning and re-arrangement of private border hedges, but if the disturbance is limited the mother recovers its newborns moving them to quieter neighboring nests. In the studied Region* Erinaceus europaeus *is common and widespread from the sea level up to the borders of Pre-Alps, sometimes reaching 800 above sea level (Carnic Pre-Alps). On the Karst of Trieste and Gorizia and above the Julian Pre-Alps the species is progressively replaced by* E. roumanicus*, which seems to be the only Erinaceidae present on Julian Pre-Alps.*

manifesta una notevole antropofilia (Lapini 1997). Sul Carso triestino e goriziano può vivere in sintopia con la specie successiva, così come avviene in certe zone del Collio goriziano italo-sloveno (zona Vencò/Venko; Neblo/Nebola; Dobrovo/Castel Dobra).

2. *Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900

Scoperto in Italia da Lapini & Perco (1987) e Filippucci & Lapini (1988), nel FVG ha una distribuzione ormai abbastanza ben definita, ristretta ai rilievi delle Alpi e Prealpi Giulie e ad alcune zone del Carso goriziano e triestino (Lapini 1989a; Lapini et al. 1996), dove talora vive in simpatria col precedente. In queste zone orientali della Regione FVG è ben diffuso nelle pianure ma sui rilievi talora raggiunge gli 800 metri di quota (Tarvisiano). Anche questo erinaceide è particolarmente comune negli agroecosistemi e nelle periferie urbane e suburbane (Lapini 1997, 1989a).

SORICOMORPHA Gregory, 1910
SORICIDAE G. Fischer, 1814

3. *Crocidura leucodon* (Hermann, 1780)

Toporagno legato ad ambienti arbustati o forestali soprattutto su substrati ben drenati, è diffuso dal livello del mare (Bosco Baredi Selva di Arvonchi, Muzzana del Turgnano) ai 1200 metri di quota, sia sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, sia sul Carso (Lapini et al. 1996; Lapini 2010). Presente in gran parte degli agroecosistemi di collina e pianura condotti con criteri tradizionali, ancora ricchi di siepi e boschetti interpoderali.

4. *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811)

Piccolo toporagno legato ad ambienti steppico-prativi piuttosto aperti, è il soricomorfo che domina nei coltivi delle colline e pianure, spesso in associazione con *Apodemus sylvaticus* (Lapini et al. 1996). Presente in gran parte degli agroecosistemi di collina e pianura ricchi di siepi e boschetti interpoderali, è spiccatamente antropofilo, vivendo costantemente attorno agli agglomerati sub-urbani e rurali, penetrando accidentalmente in case, capannoni, stalle, garage e cantine.

5. *Neomys fodiens* (Pennant, 1771)

Grosso toporagno acquaiolo microtermo dal vivace cromatismo dorso-ventrale nero e bianco brillante, è omogeneamente diffuso sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. In queste zone montane segue il corso delle aste fluviali e torrentizie, frequentando ogni raccolta d'acqua fino ai 2000 metri di quota. In queste acque è in grado di nuotare con grande agilità, immergendosi fino a più di mezzo metro di profondità per cattura-

Fig. 3 - *Sorex antinorii*, Biotopo Torbiera di Borgo Pegoraro (Moruzzo, Udine), 9.VIII.1996, Foto L. Lapini. La specie è comune e diffusa in tutte le pianure e colline della Regione Friuli Venezia Giulia, dove mostra una caratteristica vocazione nemorale e igrofila. In queste zone, infatti, seleziona boschi ombrosi, freschi e umidi o paludi, fino ai 200-300 metri di quota.
- Sorex antinorii, *Borgo Pegoraro Natural Biotope (Moruzzo, Udine), August, 9th, 1996, Photo L. Lapini. The species is common and widespread on the lowlands and hills of the Friuli Venezia Giulia Region, showing a characteristic forestal-hygrophilous vocation. In these zones, indeed, it selects shady, fresh and wet woods or swamps up to 200-300 m a. s. l.*

re invertebrati bentonici. Labbra superiori e inferiori coperte di pelo bianco luminoso (Lapini et al. 1996).

6. *Neomys milleri* Mottaz, 1907

Da poco elevato a rango specifico, il toporagno di Miller è un toporagno di ambienti palustri che caccia per lo più alla superficie di pozzanghere e raccolte d'acqua lentiche, dal livello del mare alle maggiori vallate montano alpine. I giovani hanno pelame nero o nerastro per tutto il primo anno di vita, ma il loro ventre si schiarisce crescendo, fino a diventare via via bianco grigiastro, sulla Catena Alpina interna talora bianco brillante. Labbra superiori coperte di pelo grigio nerastro di regola fino all'angolo buccale, inferiori biancastre, si riconosce facilmente anche grazie al particolare rapporto tra lunghezza del piede posteriore e della coda (si vedano figure e scatter diagrams in Lapini et al. 1996).

7. *Sorex alpinus* Schinz, 1837

Toporagno litoclasifilo di media taglia di color ardesia, nell'area di cui si riferisce è omogeneamente diffuso sui rilievi fino alle massime quote (Lapini et al. 1996; Dorigo & Lapini 2016) e ai margini delle Prealpi Carniche (Lago di Cornino, Forgaria nel Friuli, Udine) si spinge fino alle più basse quote note per l'intero sub-continente europeo (Lapini 2010). Nel territorio regionale sono conosciuti diversi casi di totale melanismo, con sottocoda del tutto nero (Lapini et al. 1996).

8. *Sorex antinorii* Bonaparte, 1840

Il sottogenere *Sorex* s. str., costituito da una decina di specie con cromosomi sessuali complessi XX/XY_1Y_2, è certamente quello soggetto al maggior polimorfismo cariologico. *Sorex araneus* è il principale rappresentante del gruppo, suddiviso in più di 70 diverse razze cariologiche legate a differenti aree geografiche (Orlov & Borisov 2007; Pavlova 2010). Se una di queste non è interfertile con le limitrofe viene elevata a rango specifico e in alcune zone di contatto tra queste razze cromosomiche si possono talora formare ristrette zone ibride. Sulle Alpi sud-orientali italiane sono state finora censite almeno due razze cariologiche di *Sorex araneus*: la grande razza Ulm (Alpi Carniche e Caravanche) e la razza Valais (Alpi centro-occidentali ed Appennini), da poco elevata a rango di specie riesumando il vecchio *Sorex antinorii* Bonaparte, 1840 (Brünner et al. 2002), nel quale dovrebbe confluire anche *Sorex arunchi* Lapini & Testone, 1998. Le prime evidenze relative alla presenza della grande razza cariologica Ulm di *Sorex araneus* sulle Alpi Carniche e sulle Caravanche sono state pubblicate da Kral et al. (1979) e da Zima et al. (2003), ma quando Brünner et al. (2002) hanno elevato a rango specifico la razza cariologica Valais, hanno in prima approssimazione supposto che tutti i *Sorex* s. s. del versante meridionale delle Alpi dovessero essere attribuiti ad *antinorii* (Amori et al. 2008). In realtà sulle Alpi sud-orientali sono presenti sia *Sorex araneus* (della razza Ulm), sia *Sorex antinorii* (a cariotipo Valais) – in cui probabilmente confluisce *S. arunchi* – che sembrano incontrar-

Fig. 4 - *Suncus etruscus*, Bagnaria Arsa, Udine, S. Pavan leg., Foto L. Lapini 4.VII.2018. Recenti ricerche faunistiche hanno dimostrato che questa minuscola specie termo-xerofila e litoclasifila è in realtà diffusa in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, dalla linea di costa fino alle propaggini delle Prealpi Carniche (Comune di Forgaria nel Friuli, Udine), dove raggiunge il limite distributivo di latitudine Nord nella Penisola italiana (Lapini 2010). Nelle zone più umide seleziona la base di ruderi, edifici o discariche di inerti per soddisfare le sue peculiari esigenze ecologiche.
- Suncus etruscus*, Bagnaria Arsa, Udine, S. Pavan leg., Photo L. Lapini July, 4th, 2018. Recent researches have shown that this minuscole thermo-xerophilous and litho-clasiphilous species is widespread in the central-southern Friuli Venezia Giulia Region, from the sea level up to the foot-hills of Carnic Pre-Alps (Municipality of Forgaria nel Friuli, Udine), where it reachs the northern latitudinal limit of the Italian range (Lapini 2010). In the wetlands it selects the bases of ruines, buildings or landfills of aggregates to research its peculiar ecological needs.*

si proprio nel Triveneto (Lapini & Cassol 2017). Le due specie hanno caratteristiche craniali diverse, coda di diversa lunghezza, taglia differente e diversa colorazione allo stadio giovanile (Lapini & Testone 1998). Da questi dati sembra evidente che nella Regione Friuli Venezia Giulia *Sorex antinorii* (di cui *Sorex arunchi* sembra essere sinonimo) sia largamente diffuso al di sotto dei 200-300 metri di quota (Alta e bassa Pianura, Colline moreniche, margini del Carso goriziano). Le prime conferme genetiche di queste indicazioni con riferimento al Triveneto vengono da verifiche preliminari sui *Sorex* altoatesini (Ladurner et al. 2021).

9. *Sorex araneus* Linnaeus, 1758

La distribuzione di questo *Soricidae* nell'area di cui si riferisce è stata finora indagata soprattutto su base morfologica e biometrica (Lapini & Testone 1998). Esistono vecchie verifiche cariologiche per le Alpi Carniche e le Caravanche (Kral et al. 1979; Zima et al. 2003) e più di recente anche dati biomolecolari per l'Alto Adige (Ladurner et al. 2021) che sembrano indicare che *Sorex araneus* sia ampiamente diffuso nel Triveneto, come già sostenuto da Lapini & Testone (1998), Dorigo et al. (2016) e Lapini & Cassol (2017). La corologia di *Sorex araneus* nella Regione di cui si riferisce dev'essere ancora delineata nel dettaglio, ma sembra essere per lo più complementare a quella di *Sorex antinorii*, con il quale è simpatrico al margine delle Prealpi Giulie (Lapini & Testone 1998: sub *Sorex arunchi*). Tra gli argomenti più interessanti da approfondire nell'area indagata c'è proprio il meccanismo eco-etologico di habitat segregation che consente questi limitati casi di sintopia marginale tra le due specie. Allo stato attuale delle conoscenze *Sorex araneus* nella Regione indagata sembra dunque essere ampiamente diffuso su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie e sul Carso triestino e goriziano al di sopra dei 200 metri di quota, ma sono necessari ulteriori approfondimenti genetici e cariologici per comprendere meglio i dettagli della questione.

10. *Sorex minutus* Linnaeus, 1766

Piccolissimo toporagno di ecotono forestale o prateria montana, è diffuso su tutti i rilievi fino alle massime quote disponibili per i suoi habitat elettivi (Lapini 1996; Dorigo et al. 2016). Ben diffuso anche nelle zone più fresche del Carso triestino e sul Collio goriziano. Sia sul Collio, sia ai margini delle Prealpi Carniche (Lago di Cornino, Forgaria nel Friuli, Udine) si spinge

fino a quote molto basse, dove talora convive con varie specie montano-alpine e mediterranee (Lapini 2010).

11. *Suncus etruscus* (Savi, 1822)

Per difficoltà di campionamento legate alle piccolissime dimensioni della specie e alle sue abitudini particolarmente elusive il mustiolo sembrava essere limitato ad alcune aree carsificate delle Province di Trieste e Gorizia, apparendo rarissimo in tutta la pianura friulana (Lapini et al. 1996). Indagini più recenti hanno radicalmente cambiato questa percezione, indicando diverse località di pianura (Aiello del Friuli, Udine; Basiliano, Campoformido, Udine; Bressa, Campoformido, Udine; Bagnaria Arsa, Udine; Torviscosa, Udine) e collina (Villaverde, Fagagna, Udine; Cima del colle di Fagagna, Udine) in cui la specie è largamente distribuita. Dalle Prealpi Carniche (Maniago, Pordenone; Lestans, Sequals, Pordenone; Solimbergo, Pordenone) e Giulie (loc. Barbetta, Cividale del Friuli, Udine; Via S. Moro, Cividale del Friuli, Udine; Cemur, San Leonardo, Udine) il minuscolo soricomorfo si spinge a Sud fino al livello del mare (Isola della Cona, Staranzano, Gorizia; Muzzana del Turgnano e Palazzolo dello Stella, Udine), mentre raggiunge l'estremo limite latitudinale italiano proprio nei macereti calcarei della Riserva del Lago di Cornino (Prealpi Carniche, Forgaria nel Friuli, Udine: Lapini 2010), dove vive in simpatria con diverse specie microterme, così come del resto accade in varie zone del Carso triestino (si vedano i dati sinecologici riportati in Lapini 2002: 124-125).

TALPIDAE Gray, 1835

12. *Talpa europaea* Linnaeus, 1758

Specie fossoria di habitat prativi o ecotonali, è comune dal livello del mare fino alle massime quote disponibili (Lapini et al. 1996; Dorigo et al. 2016). Nell'area indagata la sua taglia appare inversamente correlata alla quota e alla natura del substrato. Habitat prativi rupestri aridi e drenati ne limitano l'accrescimento in maniera evidente sia sui rilievi, sia sul Carso. Lo studio della morfologia esterna (occhi aperti) e interna di questi animali (bacino prevalentemente europeoide) di minuscole dimensioni consente di escludere che nell'area indagata sia presente anche *Talpa caeca* (Lapini et al. 1996).

CHIROPTERA Blumenbach, 1779
MINIOPTERIDAE Dobson, 1875

13. *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Ben diffuso nell'area di cui si riferisce (Lapini et al. 2020), tra maggio e agosto costituisce grandi aggregati riproduttivi sovente assieme a diverse specie di *Myotis* (Scaravelli et al. 1995; Lapini & Dorigo 2015a, 2015b). Grandi aggregazioni riproduttive sono note sia sul Colle di Osoppo (Provincia di Udine), sia sul Carso (Province di Trieste e Gorizia), sia sulle Prealpi Carniche e Giulie (Province di Pordenone e Udine). Presenze apparentemente isolate sulle Colline Moreniche (Fagagna, Udine), dove la specie talora frequenta anche le fortezze del Medio Tagliamento (Fagagna, Udine).

MOLOSSIDAE Gervais, 1856

14. *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Scoperto da poco nell'Italia nord-orientale (Zagmajster et al. 2015; Lapini et al. 2020), per ora segnalato ai margini del Carso triestino e sulle Prealpi Carniche soltanto su basi bio-acustiche.

RHINOLOPHIDAE Gray, 1825

15. *Rhinolophus blasii* Peters, 1867

Oggi considerato estinto in tutt'Italia, era certamente presente in Val Rosandra (Trieste) almeno fino al 1964 (Lapini et al. 2020).

16. *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853

Diffuso con varie aggregazioni riproduttive sia sul Carso sia sulle Prealpi Giulie (Lapini et al. 2020), nell'area indagata non è comune. Sulle Prealpi Giulie raggiunge il massimo limite di latitudine Nord in Italia.

17. *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Ben distribuito a quote medio basse in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, sembra evitare soltanto l'Arco Alpino interno (Lapini et al. 2020).

18. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1799)

Molto comune nella maggior parte montana della Regione, è ben diffuso su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie e sul Carso sia in ipogei artificiali, sia in cavità naturali e frequenta volentieri anche manufatti antropici diruti, soffitte, stalle e fienili (Lapini et al. 2020).

VESPERTILIONIDAE Gray, 1821

19. *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Piuttosto raro in tutta l'area oggetto di studio, ha tendenze spiccatamente forestali, costituendo nursery sotto le cortecce sollevate di alberi deperienti e seccaginosi, ibernando poi in grotte e ipogei militari, dov'è più facile incontrarlo. Talora presente anche in edifici

Fig. 5 - *Barbastella barbastellus*, esemplare ibernante, Bunker del Sasso Bucato (Malborghetto-Valbruna, Udine), 10.I.2016, Foto L. Lapini. La specie iberna in diversi ipogei militari abbandonati delle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, spesso anche nei vestiboli più freddi, non di rado vicino a grandi cascate di ghiaccio.
- Barbastella barbastellus, *hibernating specimen, Bunker of the Sasso Bucato (Malborghetto-Valbruna, Udine), Jan, 10th, 2016, Photo L. Lapini. The species hybernates in various abandoned mines, hypogean and bunker of the first and second world war, also in coolder cave vestibules, sometimes near ice falls.*

Fig. 6 - *Barbastella barbastellus*, maschio in fase di swarming raccolto il 29.IX.2021 nella bassa pianura friulana. L'animale sostava su un muro di Piazza Marconi, 42 (20 metri di altitudine s.l.m.) nel paese di Fiume Veneto (Pordenone). Recuperato grazie all'attenzione di un passante, è stato ricoverato nella ODV Pronto Soccorso Pipistrelli, rifocillato e liberato in ottime condizioni nella stessa località di cattura. Foto S. Bellomo. Il crescente numero di segnalazioni di questa rara specie forestale nella bassa pianura friulana, sia in Provincia di Udine, sia di Pordenone, fa pensare che sia meno rarefatta di quanto in passato supposto.
- Barbastella barbastellus, *male during the swarming period, collected on September, 29th, 2021 in Friulian lowland. The bat was standing on a wall of Marconi Place, 42 (20 m a. s. l.) in the village of Fiume Veneto (Pordenone). Recovered thanks to the attention of a passer-by, it was hospitalized by the ONG Pronto Soccorso Pipistrelli, fed and released in good conditions in the same locality. Photo S. Bellomo. The increased recovery of this rare forest-bat in Friulian lowlands -both in the Province of Udine and Pordenone- suggests that it could be less rarefied then previously assumed.*

antropici è diffuso su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, lungo le maggiori forre fluviali (Premariacco, forra del F. Natisone, Udine) e sporadicamente anche in pianura (Bosco Coda Manin, Muzzana del Turgnano, Udine; Pescincanna, Fiume Veneto, Pordenone; Sequals, Pordenone; Spilimbergo, Pordenone). Segnalato più volte anche sul Carso triestino (Lapini et al. 2020).

20. *Eptesicus nilssonii* (Keyserling and Blasius, 1839)

Entità microterma montano-alpina relativamente diffusa su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, compare raramente sull'alta pianura friulana (Udine) (Lapini et al. 2020). Per il momento nella Regione indagata non è ancora noto nessun dato riproduttivo per questa specie boreo-alpina, ma la presenza di femmine ibernanti in alcuni ipogei artificiali del Vallo Littorio (Tarvisiano) fa pensare che ciò sia dovuto a difetto di indagini.

21. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Certamente più diffuso di quanto sembri (Lapini et al. 2020), nel Friuli Venezia Giulia costituisce sovente nursery in edifici rurali e costruzioni antropiche di varia natura, spesso utilizzando i camini poco utilizzati di case abitate (San Vito al Tagliamento, Pordenone; Varmo, Udine; Udine città).

Fig. 7 - *Eptesicus nilssonii*, maschio adulto, Cave del Predil (Tarvisio, Udine), 19.IX.2014, A. Chiavotti leg., Foto L. Lapini. Sull'Arco Alpino interno la specie è relativamente frequente e iberna in ipogei militari abbandonati.
- Eptesicus nilssonii, *adult male, Cave del Predil (Tarvisio, Udine), September, 19th, 2014, A. Chiavotti leg., Foto L. Lapini. On the internal Alpine Arch the species is quite frequent, hibernating in abandoned bunker and military tunnels.*

Fig. 8 - *Myotis bechsteinii*, singolo cluster di una nursery complessivamente costituita da circa settanta esemplari; Ex polveriera di Racchiuso (Attimis, Udine), 11.VIII.2022, Foto M. Luca. Da diversi anni la specie condivide lo stesso roost riproduttivo con numerosi esemplari di *Rhinolophus hipposideros*. Uno dei più rari chirotteri europei, nella Regione Friuli Venezia Giulia sembra relativamente abbondante, talora costituendo nursery di grandi dimensioni in edifici poco utilizzati dall'uomo.
- Myotis bechsteinii, *single cluster of a nursery complexively constituted by about 70 specimens. Abandoned Military Powder Magazine of Racchiuso (Attimis, Udine), August, 11th, 2022, Photo M. Luca. From a lot of time the species shares this breeding roost with various specimens of* Rhinolophus hipposideros. *One of the rarest European bats, in the Friuli Venezia Giulia Region it seems to be relatively common, sometimes constituting big nursery in buildings little used by man.*

22. *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

Comune e ben diffuso sia in habitat forestali, sia in agroecosistemi e centri abitati (Lapini et al. 2020), forma sovente nursery domestiche miste con *Pipistrellus kuhlii* ed altri chirotteri antropofili.

23. *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001

Segnalato nel Tarvisiano (Anonimo 2019) in base a rumors giornalistici non confermati da successive verifiche genetiche (Lapini et al. 2020).

24. *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

Una delle specie forestali più rare d'Europa, forse è più comune di quanto comunemente supposto (Lapini et al. 1996; Lapini et al. 2019). Nel territorio indagato sono infatti state da poco scoperte diverse nursery sia nella Provincia di Udine (Tolmezzo, Racchiuso), sia di Gorizia (Bosco Plessiva), una delle quali di dimensioni eccezionali, mai segnalate altrove (Tolmezzo: Lapini et al. 2019). Un maschio isolato è stato catturato a luglio 2021 anche nel Bosco Baredi-Selva di Arvonchi (Muzzana del Turgnano, Udine), in trappole multi-funnel per Scolitidi (P. Paolucci, ex verbis). La nursery di Racchiuso (Attimis, Udine) quest'anno conta più di 70 esemplari (11.VIII.2022, M. Luca obs.).

25. *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

Probabilmente relativamente comune e diffuso in tutta la Regione, questo grande *Myotis* di habitat para-steppici è spesso associato alle maggiori nursery di *Miniopterus schreibersii*, non di rado assieme a *Myotis myotis* (Scaravelli et al. 1995). Presente anche sui rilievi, dove può spingersi almeno fino ai 900-1000 metri di quota (Tarvisiano, Udine) (Lapini et al. 2020), costituisce piccole nursery monospecifiche sulle Colline Moreniche (Laibacco, Colloredo di Mont'Albano, Udine) e sul Campo di Osoppo (Colle di San Rocco, Osoppo, Udine), sovente assieme a *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*, più raramente assieme a *Rhinolophus euryale*. In passato ascritto a *M. oxygnathus*, è stato da poco catturato anche ai margini del Carso triestino (Ponte sul Rio Ospo presso Crociata, San Dorligo della Valle, Trieste).

26. *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)

Finora segnalato soltanto erroneamente nell'area di cui si riferisce (Lapini et al. 2014).

Fig. 9 - *Myotis blythii*, maschio catturato con mist-net sotto il ponte sul Rio Ospo presso Crociata di Prebenico/Krizpot Prebeneg (San Dorligo della Valle/Dolina, Trieste), il 29.VIII.2019. Foto L. Lapini-M. Luca. La specie non sembra per nulla frequente sul Carso italiano, ma sul campo di Osoppo condivide il sito riproduttivo con enormi concentrazioni di *Miniopterus schreibersii* e numerosi *Myotis myotis* (Caverna di Zumpin, Osoppo, Udine). Sia sul campo di Osoppo, sia sulle collime moreniche la specie sembra comunque preferire cavità di minori dimensioni, dove costituisce piccole nursery monospecifiche spesso condivise con *Rhinolophus hipposideros* e *Myotis crypticus*.
- Myotis blythii, *male, mistnetted below the bridge above the Ospo/Osp brook near Crociata di Prebenico/Krizpot Prebeneg (San Dorligo della Valle/Dolina, Trieste), on August, 29th, 2019. Photo L. Lapini-M. Luca. The species doesn't seem at all frequent on the Italian Karst, but on the Osoppo Field shares its breeding roosts with big numbers of* Miniopterus schreibersii *and* Myotis myotis *(Cave of Zumpin, Osoppo, Udine). Anyway, both on the Osoppo Field and on the Morainic Hills the species usually selects smaller cavities, constituting small nursery mostly shared with* Rhinolophus hipposideros *e* Myotis crypticus.

27. *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1827)

Entità troglofila apparentemente molto rara in tutta la Regione (Lapini et al. 1996, 2014), è stata recentemente segnalata nell'Istria settentrionale italiana (Comune di Muggia: Lapini et al. 2019) e quasi contemporaneamente raccolta da Maja Zagmajster nel corso di verifiche sui chirotteri ibernanti in alcune cavità della Val Rosandra (Trieste) (M. Zagmajster, ex verbis).

28. *Myotis crypticus* (Juste, Ruedi, Puechmaille, Salicini & Ibáñez, 2018)

Già identificato come "*Myotis* sp. A" nell'ambito del "*Myotis nattereri* complex " (Salicini et al. 2011, 2013) o come *Myotis nattereri helverseni* (Çoraman et al. 2019), è stato in realtà correttamente descritto come *Myotis crypticus* in base a precise evidenze bio-molecolari e morfologiche (Juste et al. 2018). È bene notare che lungo il confine italo-sloveno nella Regione indagata la specie potrebbe coesistere con *M. nattereri*, largamente distribuito nella Slovenia interna (Çoraman et al. 2019). *Myotis crypticus* pare legato a cavità arboree, ma si cattura spesso in grotta durante lo swarming (Lapini & Dorigo 2015a). Esso forma piccole aggregazioni riproduttive legate a cavità arboree o a fessure tra le rocce, anche in costruzioni rurali e sotto i ponti, dove si può talora associare a *Myotis daubentonii* e a *M. emarginatus* (bassa friulana) (Lapini & Dorigo 2015a). Questi animali sembrano essere piuttosto rari nella Regione indagata, pur frequentando le pianure (Pescincanna, Fiume Veneto, Pordenone; Palazzolo dello Stella, Udine), le Colline Moreniche (Bunker di Laibacco, Colloredo di M. A., Udine), le Prealpi Giulie (Foran des Aganis, Faedis, Udine) e Carniche e il Carso (Crociata, ponte sul Rio Ospo, S. Dorligo della Valle, Trieste). La loro diffusione sui rilievi non è ancora ben nota (Lapini et al. 2020), ma la loro rarità generale potrebbe essere soltanto apparente, perchè forse ancora largamente dovuta a difetto di indagine.

29. *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Specie semi-acquatica, è ben diffusa in tutte le aree umide della regione Friuli Venezia Giulia. Caccia sia su acque lentiche, sia lotiche, volando per lo più a meno di 15 centimetri dal pelo dell'acqua. Sfortunatamente i suoi segnali da ecolocalizzazione sono sovrapposti a quelli di *Myotis capaccinii*, dai quali non possono essere certamente distinti. I dati disponibili su questa specie sono riferiti soprattutto ad alcuni corsi d'acqua della bassa friulana (Lapini et al. 2019, 2020), dove la specie forma regolarmente cospicue nursery sia sotto i ponti, sia in alcuni edifici, talora assieme a *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis emarginatus* e *M. crypticus*. Molto comune sul Lago di Cavazzo (Cavazzo-Bordano-Trasaghis, Udine), dove è facile osservarlo cacciare sul pelo dell'acqua. Nonostante queste enigmatiche evidenze visive, soltanto il recente recupero di una femmina giovane (10.VIII.2022) ha consentito di confermarne certamente la presenza sulle sponde del Lago, visto che le precedenti survey bioacustiche non hanno mai permesso di distinguere le emissioni della specie da quelle di *M. capaccinii*. Nel Tarvisiano la specie è molto comune anche in ibernacoli dove contemporaneamente svernano *Plecotus auritus*, *Myotis myotis*, *Barbastella barbastellus.*

30. *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Accompagna costantemente gli assembramenti riproduttivi di *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. euryale*, ma nel periodo riproduttivo si può associare anche ad altre specie di chirotteri (Lapini et al. 1996). Nursery riproduttive: almeno quattro. Le più abbondanti (circa 150 esemplari ognuna) sembrano essere quelle inse-

Fig. 10 - *Myotis crypticus*, maschio giovane appena involato, recuperato in via Battini a Pescincanna (Fiume Veneto, Pordenone), 4.VII.2022, Foto S. Bellomo. Recuperato grazie a passanti, è stato rifocillato, addestrato al volo e quindi liberato nella stessa località di raccolta dalla ODV Pronto Soccorso Pipistrelli. I giovani pipistrelli appena involati sono molto fragili ma reagiscono prontamente alle cure e se non hanno gravi traumi recuperano rapidamente.
- Myotis crypticus*, joung male just fled, collected in the village of Pescincanna (Fiume Veneto, Pordenone), on July, 4th,2022. Photo S. Bellomo. Recovered thanks to the attention of a passer-by, it was hospitalized by the NGO Pronto Soccorso Pipistrelli, fed, trained to fly and after released in the locality of collection by the NGO Pronto Soccorso Pipistrelli. Just fled young bats are very fragile, but they react promptly to care and treatments; if they are not heavily injuried recover quickly.*

Fig. 11 - *Myotis crypticus*, femmina riproduttiva in fase di swarming, Bunker di Laibacco (Colloredo di Monte Albano, Udine), 5.IX.2014, Foto L. Lapini.
- Myotis crypticus*, reproductive female in the swarming period, Bunker of Laibacco (Colloredo di Monte Albano, Udine), September, 5th, 2014, Photo L. Lapini.*

diate in un agriturismo di Cormons (Gorizia: Lapini & Dorigo 2015a, 2015b) – condivisa con *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros* – e in un edificio diruto presso Isola Morosini (San Canzian d'Isonzo, Gorizia), quest'ultima condivisa con *R. ferrumequinum*. La specie sembra tuttavia abbastanza comune anche in zona carsica (nursery della Grotta delle Torri di Slivia, Duino-Aurisina, Trieste, e della Grotta dell'Artiglieria, Doberdò del Lago, Gorizia) e prealpina (Valli del F. Torre, Udine), ma è presente anche sulle colline moreniche (Colloredo di Monte Albano) e in pianura sia in Provincia di Udine (Palazzolo dello Stella: piccola nursery mista con molti *Myotis daubentonii* e *Myotis crypticus*), sia di Pordenone (Braidacurti), sia di Gorizia (Ponti sull'Isonzo-Vipacco).

31. *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Specie difficile da rilevare sia dal punto di vista bio-acustico, sia visivo, anche perché si accompagna spesso a *Myotis blythii*, col quale talora si ibrida (Bachanek & Postawa 2010). Distribuzione nel complesso ancora poco conosciuta nella Regione indagata (Lapini et al. 2020), ma la specie costituisce nursery sia in ipogei artificiali (Colle di Osoppo, Udine) sia in cavità naturali. La specie è abbastanza opportunista, ma ove possibile caccia soprattutto carabidi spigolando a terra in habitat forestali (Arlettaz 1996), talora anche oltre i 1000 metri di quota (Tarvisiano).

32. *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Specie tipicamente forestale probabilmente ben diffusa in tutta la Regione (Lapini et al. 1996), non è facile da rilevare. Relativamente ben diffusa anche nella vicina Slovenia, dov'è segnalata anche in alcuni discreti cartografici posti a cavallo del confine (Kryštufek & Rešek Donev 2005). La specie sembra essere ben diffusa sia nella bassa pianura friulana, sia sulle Colline Moreniche, sia sulle Prealpi Giulie e Carniche, sia sul Carso. La sua distribuzione sui rilievi più interni della regione non è ancora ben conosciuta (Lapini et al. 2014), ma su queste montagne è certamente molto più comune di quel che può sembrare dai dati attualmente disponibili (Lapini et al. 2020). Forma piccole aggregazioni riproduttive generalmente legate a cavità arboree, talora negli infissi di porte e finestre o sotto le perline di baite montane (C.ra forestale Ciurcele, Vallone di Malborghetto), dove in passato è stato confuso con *M. brandtii*. Presente anche a Oltreacqua (Tarvisio, Udine) e Prato Carnico (Udine).

33. *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1774)

Rarissima (Lapini et al. 1996), è stata da poco raccolta nell'Udinese (Lapini et al. 2019) e ancor più re-

Fig. 12- *Nyctalus lasiopterus*, femmina gravida rinvenuta in ambiente domestico, Passons (Udine), 29.IV.2019. Foto L. Lapini. Si tratta del secondo esemplare catturato nella Regione Friuli Venezia Giulia tra 1927 e 2019. L'animale è stato liberato qualche giorno prima del parto nel Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turgnano, Udine (Lapini et al. 2019; Maenurm et al. 2022).
- Nyctalus lasiopterus*, pregnant female collected in a building from Passons Village (Udine), on April, 29th, 2019. Photo L. Lapini. It was the second specimen collected in the Friuli Venezia Giulia Region between the years 1927 and 2019. The specimen has been released some day before parturition in the low plain hygrophylic wood Coda of Manin, Muzzana del Turgnano, Udine (Lapini et al. 2019; Maenurm et al. 2022).*

Fig. 13- *Nyctalus lasiopterus* (a destra) e *Nyctalus noctula* (a sinistra) in un roost riproduttivo misto della bassa pianura friulana, 13.VI.2022, foto A. Maenurm (da Maenurm et al. 2022). La nursery è stata scoperta soltanto grazie all'impegno e sensibilità della fotografa naturalista Anne Maenurm e sembra essere l'unica nursery di nottola gigante attualmente presente in Italia.
- Nyctalus lasiopterus *(on the rigth) and* Nyctalus noctula *(on the left) in a mixed breeding roost from the Low Friulian Flood-Plain, June, 13th, 2022, Photo A. Maenurm (from Maenurm et al. 2022). This breeding roost has been discovered only thanks to the commitment and sensitivity of the naturalist photographer Anne Maenurm and seems to be the only nursery of giant noctule-bat present in Italy.*

centemente è stato possibile accertare che si riproduce nella bassa friulana (Maenurm et al. 2022), in Provincia di Udine. La nursery scoperta in questa zona è l'unica attualmente conosciuta in Italia (cfr. Agnelli & Lapini in stampa), ed è localmente condivisa con la più abbondante *Nyctalus noctula*.

34. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

Le catture della specie si stanno facendo via via più frequenti nel territorio indagato (Navarlons, Tolmezzo, Udine; Cividale del Friuli, Udine; Aquilinia, Muggia, Trieste). In gran parte dei casi si tratta di maschi in migrazione autunnale, ma in almeno tre casi sono state recuperate femmine adulte talora anche nel corso della stagione riproduttiva (Pordenone città, zona Borgo Meduna; Branco, Tavagnacco, Udine; Scalo Ferroviario di Cervignano del Friuli, Udine: *Maenurm* et al. 2022). Ciò fa pensare che la specie si riproduca anche nella Regione di cui si riferisce. Allo stato attuale delle conoscenze, tuttavia, nel nostro paese la specie pare riprodursi soltanto in tre località dell'Italia centrale (Ancillotto & Russo 2015).

35. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

Per quanto probabilmente comune e diffusa, le sue abitudini preferibilmente dendrofile la rendono piuttosto difficile da trovare. La specie sembra essere frequente in tutte le aree ricche di alberi maturi, anche in molti parchi storici o viali bordati da alberi monumentali, ma i dati per ora disponibili per la Regione di cui si riferisce sono ancora pochi, quasi tutti riferiti a nursery costituite in alberature monumentali cittadine o storiche (Lapini et al. 1996; Lapini 1997). Probabilmente molto più diffusa di quanto sembri (Lapini & Dorigo 2015a; 2015b; Lapini et al. 2020), nella bassa friulana condivide il roost riproduttivo con *Nyctalus lasiopterus*, al momento l'unico roost conosciuto in ambiente forestale in tutta l'Italia nord-orientale (*Maenurm* et al. 2022). Nelle pianure di queste zone, del resto, la specie costituisce sovente le sue nursery anche in costruzioni antropiche, sia camini di abitazioni, sia fessure di ponti in muratura, con numeri complessivi talora molto elevati (Province di Udine e di Gorizia: Lapini et al. 2019, 2020).

36. *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Specie sinantropica ormai ben nota sotto il profilo distributivo. Molto legata ai centri urbani e suburbani, dove si riproduce e iberna sfruttando gli edifici in muratura (Lapini et al. 1996; Lapini & Dorigo 2015a, 2015b), spesso assieme ad *Hypsugo savii*, *Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus* e ad altre specie antropofile. La specie è molto comune in tutti i centri abitati dell'I-

talia nord-orientale e nell'Arco Alpino interno tende ad essere vicariata da *Pipistrellus pipistrellus*. È il pipistrello più frequente nelle cassette nido distribuite in varie città regionali (Trieste, Udine, Pordenone, Gorizia, ecc.).

37. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Specie migratrice contemporaneamente antropofila e forestale, fino a poco tempo fa sembrava essere presente nel Friuli Venezia Giulia soltanto nei mesi più freddi, nel corso dei quali avvenivano gran parte dei recuperi di maschi svernanti (Lapini et al. 1996). Essa si riproduce per lo più nel Nord Europa, ma esiste qualche dato riproduttivo per la Lombardia (Martinoli et al. 2000) e per l'Italia centrale (Ancillotto & Russo 2015). Con metodiche bio-acustiche la specie si distingue da *Pipistrellus kuhlii* soltanto grazie alle social calls e nel corso di studi bio-acustici le sue social calls sono state rilevate anche nel periodo riproduttivo in diverse stazioni della bassa pianura friulana (Lapini & Dorigo 2015a; Lapini et al. 2020; Maenurm et al. 2022). Ciò fa supporre che la specie si possa talora riprodurre anche nel Friuli Venezia Giulia. I dati disponibili sono per ora riferiti soprattutto ai centri urbani e suburbani di pianura e montagna, dove la specie si associa sovente a *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* e ad altre specie antropofile. A Marano Lagunare (Udine) sono stati più volte raccolti giovani volanti già a fine agosto. In alcuni boschi planiziari della bassa pianura friulana sono da poco stati catturati vari maschi di *Pipistrellus nathusii* nel corso dell' estate con trappole multi-funnel per Scolitidi (P. Paolucci, ex verbis).

38. *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Specie oggi abbastanza facile da rilevare sia per i caratteristici parametri bio-acustici delle sue emissioni sonore, ben distinguibili anche da quelle dell'affine pipistrello soprano (Lapini & Dorigo 2015a), sia per la sua caratteristica morfologia craniale e dentaria (Sztencel-Jabłonka et al. 2009; Jenrich et al. 2012). Nell'Arco Alpino interno la specie vicaria *Pipistrellus kuhlii* prediligendo le zone più fredde delle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. Grazie alla potente struttura craniale preda ditteri nematoceri di dimensioni varie che riesce a catturare negli habitat più diversi (Sztencel-Jabłonka et al. 2009), comportandosi da generalista. Le sue nursery riproduttive vengono per lo più allestite all'interno di edifici utilizzati dall'uomo, come verificato a Forni di Sopra, a Prato Carnico e nel Tarvisiano (Udine). La specie è comune soprattutto in zona alpina e prealpina, come indicato dalle verifiche bio-acustiche fin qui eseguite (Lapini & Dorigo 2015a; Lapini et al. 2020).

39. *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Specie abbastanza facile da rilevare sia per i parametri bio-acustici delle sue emissioni sonore, ben distinguibili anche da quelle dell'affine pipistrello nano (Lapini & Dorigo 2015; Lapini et al. 2020), sia per la sua delicata morfologia craniale e dentaria (Sztencel-Jabłonka et al. 2009; Jenrich et al. 2012). Per via della struttura craniale e dentale minuta e delicata preda ditteri nematoceri di piccole dimensioni che di regola cattura in zone umide e golenali (Sztencel-Jabłonka et al. 2009), dove può anche coabitare con la specie precedente. Frequente nelle zone umide ai margini dei rilievi, ma talora anche in pianura. La specie sembra diffusa soprattutto ai margini dei rilievi della zona prealpina, ma è presente anche in varie zone golenali di pianura (Lapini & Dorigo 2015a) e sulle Colline Moreniche (Lapini et al. 2020; Buccheri & Dorigo 2020). Distribuzione ancor poco nota.

40. *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Specie piuttosto frequente ma difficile da rilevare perchè i parametri bio-acustici delle sue emissioni sonore sono sovrapposti a quelli dei segnali di altre specie dello stesso genere (Russo & Jones, 2002; Lapini & Dorigo 2015a). Si tratta comunque di un pipistrello abbastanza legato ai centri urbani e suburbani, diffuso anche in zone forestali. I dati disponibili nella regione Friuli Venezia Giulia indicano che la specie è diffusa sia in pianura, sia in montagna, dove può superare i 1900 metri di quota (Alpi Carniche e Giulie) (Lapini et al. 2020). Frequenta anche le campagne coltivate, sia utilizzando le borgate rurali, sia la campagna circostante, soprattutto se coltivata in maniera tradizionale, con siepi e piccole aree boscate. Nursery riproduttive in genere ricavate in edifici rurali, dove la specie predilige le fessure fra i mattoni, i mattoni forati sbrecciati e gli spazi fra travi e muratura. Gli ibernacoli sono ricavati sia in strutture edili, sia in cavità ipogee artificiali o naturali.

41. *Plecotus austriacus* (J. B. Fischer, 1829)

Dopo la recente descrizione di *Plecotus alpinus* e *Plecotus microdontus*, entrambi sinonimi di *Plecotus macrobullaris*, si è resa necessaria la revisione di tutto il materiale disponibile relativo a *Plecotus austriacus* nel Friuli Venezia Giulia (Lapini & Dorigo 2015a), perché le sue misure craniali potevano essere confuse con quelle di *P. macrobullaris*. Da queste verifiche, sia genetiche, sia morfologiche (Spitzenberger et al. 2003, 2006), è emerso che gli unici soggetti che potevano essere effettivamente ascritti alla specie sono un esemplare storico di Pontebba conservato al Museo de La Specola (Firenze) col numero di inventario 4848,

Fig.14 - *Plecotus auritus*, piccola nursery monospecifica costituita in un Bunker del Vallo Littorio (Sella di Bartolo, Tarvisio, Udine), 15.VI.2016, Foto L. Lapini. Nella Regione indagata la specie è diffusa dal livello del mare alle più elevate cime di Alpi e Prealpi.
- Plecotus auritus*, small mono-specific nursery constituted in a Military abandoned bunker of Vallo Littorio (Sella di Bartolo, Tarvisio, Udine), June, 15th, 2016, Photo L. Lapini. In the studied Region the species is widespread from the sea level up to the highest peaks of Alps and Pre-Alps.*

e un campione di determinazione incerta raccolto nel Veneto prealpino in un discreto cartografico che comprende anche parte del Friuli Venezia Giulia (Lapini et al. 2014). Il campione proveniente dal Veneto non sembra essere più disponibile, mentre il soggetto di Pontebba conservato al Museo Universitario de La Specola di Firenze ha rivelato misure piuttosto compatibili con *Plecotus auritus*. La banca dati di quest'ultima specie, dunque, ora include anche il vecchio record di Pontebba a suo tempo attribuito a *P. austriacus*. Conludendo, non pare esserci alcun dato certo relativo a *Plecotus austriacus* nella regione Friuli Venezia Giulia, perché tutto il materiale disponibile per le verifiche è stato attribuito a *P. auritus* e a *P. macrobullaris*. È bene del resto rilevare che vista la distribuzione di questo orecchione nei paesi contermini è poco probabile non sia diffuso anche nella regione Friuli Venezia Giulia (Lapini et al. 2014). La specie è infatti citata in diverse località della vicina Slovenia da Kryštufek & Rešek Donev (2005), anche in un discreto cartografico che comprende parte del Carso triestino.

42. *Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965

Specie ben diffusa ma difficile da rilevare perchè i parametri bio-acustici dei suoi segnali sono simili a quelli di altre specie dello stesso genere (Russo & Jones 2002; Lapini & Dorigo 2015a). È legata ai centri urbani e suburbani, ma risulta diffusa anche in zone forestali. Nella Regione di cui si riferisce è presente sia sui rilievi, sia sulle pianure, ove frequenta anche agro-ecosistemi. In queste zone dell'Italia nord-orientale è presente con due differenti genotipi, l'uno a distribuzione orientale (Turchia, Grecia, Federazione Russa, Caucaso), l'altro occidentale (Italia, Francia, Austria, ecc.). L'unico esemplare orientale (*P. m. macrobullaris*) italiano è stato raccolto a Scrutto (San Leonardo, Udine, indicato con la sigla Plesp18 in Spitzenberger et al. 2003: 41), mentre tutti gli altri ess. studiati sono occidentali (Spitzenberger et al. 2003: 40), quindi attribuibili a *P. macrobullaris alpinus*. Secondo Lanza (2012) le due forme potrebbero essere buone specie; anche la loro apparente simpatria sulle Prealpi Giulie (Lapini & Dorigo 2015a) sembrerebbe indicarlo.

43. *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758

Specie relativamente facile da rilevare soprattutto per la sua forte antropofilia (Lapini et al. 2020), ma difficile da censire con metodiche bio-acustiche, nonostante i vocalizzi autunnali di esibizione dei maschi in amore siano facilmente riconoscibili (Ahlèn & Baagøe 1999; Lapini & Dorigo 2015b). Nursery riproduttive per ora sono state localizzate soltanto in Veneto (Lapini et al. 2017), ma la specie mostra ampia distribuzione in Nord Italia (Lapini et al. 2015) e a Sud si spinge almeno fino alla Toscana (Dondini & Vergari 2015). La specie vive una fase di evidente espansione in tutta la Regione oggetto di indagine; ben diffusa su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, vola anche sulle Colline Moreniche, sulla pianura friulana e sul Carso, a Sud almeno fino a Monfalcone e Trieste. I dati relativi a questa specie sono per lo più dovuti al recupero di animali morti o in difficoltà in centri urbani, borgate rurali, torbiere o passi montani, ma anche a verifiche bio-acustiche autunnali, fruttuose soprattutto attorno ad alcuni passi montani (Cason di Lanza, Pontebba, Udine; Fusine-Ratece, Tarvisio, Udine; Rutte, Tarvisio, Udine; Piancavallo, Pordenone). La cattura di alcune femmine nullipare in pieno periodo riproduttivo (Tarvisio e Buia, Udine) e di un giovane dell'anno (quest'ultimo ad Aiello, Udine) fa

Fig.15 - *Vespertilio murinus*, adulto ripreso a Casali ex Forte (Varmo, Udine), il 4.VIII.2022, Foto G. Lena. La diffusa presenza di questa specie migratrice boreo-alpina nel periodo della riproduzione fa pensare ad eventi riproduttivi anche nel Friuli Venezia Giulia, per il momento mai accertati.
- Vespertilio murinus, *adult photographed in locality Casali ex Forte (Varmo, Udine), on August, 4th, 2022, Photo G. Lena. The widespread presence of this boreo-alpine migrant bat in the breeding period could indicate its reproduction in Friuli Venezia Giulia, at present never ascertained.*

supporre che la specie si possa riprodurre anche nel Friuli Venezia Giulia.

CARNIVORA Bowdich, 1821
CANIDAE Fischer, 1817

44. *Canis aureus* Linnaeus, 1758

La presenza della specie nella Regione indagata risale al 1985, quando alla periferia di Udine nacque una prima cucciolata (Lapini & Perco 1988, 1989; Lapini et al. 2009). La specie, tuttavia, era stata già catturata nel 1984 nel vicino Veneto prealpino nei pressi di San Vito di Cadore (Lapini et al. 1993). La situazione della specie nella Regione indagata si è in seguito evoluta (Lapini et al. 2018) fino alla situazione attuale, in cui pare sostanzialmente stabilizzata attorno ai 33-35 branchi territoriali riproduttivi (forse 175 esemplari). Le densità massime per ora raggiunte dalla specie in Italia sembrano essere quelle raggiunte sul Carso isontino (Lapini et al. 2021; Lapini et al. 2022), ma il piccolo canide è ormai ben diffuso sia nella bassa e nell'alta pianura friulana, sia sul Carso, sia sulle Colline Moreniche, sia sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. I conflitti con l'uomo sembrano essere per il momento sporadici e contenuti (Prealpi Giulie e Carniche, Carso isontino), nella totalità dei casi legati a interferenze con la pastorizia ovina (Lapini 2022). Gli estesi incendi che a fine luglio 2022 hanno distrutto migliaia di ettari di boscaglia carsica sul Carso isontino hanno probabilmente colpito le locali popolazioni di sciacallo dorato, che nella zona sono le più floride e antiche d'Italia. Nella Regione indagata la specie soffre di elevati tassi di investimento, legati all'attraversamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e autostradali a traffico veloce che intersecano gli habitat più favorevoli, probabilmente anche per via della costante ricerca e consumo di resti di vertebrati investiti sulle infrastrutture citate.

45. *Canis lupus* Linnaeus, 1758

Il ritorno del lupo nella Regione indagata risale al 2013 (Lapini et al. 2014), è ancora in piena evoluzione e risulta essere certamente stimolato e connesso al forte recupero delle popolazioni italiane – ormai probabilmente costituite da circa 3.300 animali (La

Fig.16 - *Canis aureus*, maschio giovane ripreso a mano libera da un mezzo agricolo utilizzato per la gestione della vegetazione magredile sulla destra orografica del Fiume Tagliamento (Pinzano al Tagliamento, Pordenone) il 2.VIII.2018, foto M. De Paoli. Questi elusivi animali si lasciano talora avvicinare dai mezzi agricoli anche nel corso delle ore diurne.
- Canis aureus, *young male photographed by hand from an agricultural vehicle used for the management of lean meadows on the right river bank of the River Tagliamento (Pinzano al Tagliamento, Pordenone) on August, 2th, 2018, photo M. De Paoli. These shy wild dogs let themselves sometimes be approached by agricultural vehicle also in the daylight.*

Fig. 17 - *Canis lupus*, maschio di probabile provenienza italica (fenotipo *italicus*), Sequals (Pordenone), 7.IV.2017, Foto da camera-trapping di L. Dreon.
- Canis lupus, *male of putative Italian provenience (*italicus *phenotype), Sequals (Pordenone), April, 7th, 2017, Camera-trapping image, from a video by L. Dreon.*

Fig. 18 - *Canis lupus*, maschio di probabile provenienza dinarico-balcanica (fenotipo *lupus*), alveo del Fiume Torre presso Casali Birri (Manzano, Udine), 25.IV.2021, foto eseguita a mano libera da L. De Ronch.
- Canis lupus, *male of putative Dinaric-Balkan provenience (*lupus *phenotype), Riverbed of Torre Catchment near Casali Birri (Manzano, Udine), April, 25th, 2021, photo obtained by hand by L. De Ronch.*

Morgia et al. 2022) – e di quelle Dinarico-Balcaniche. Attualmente si stima che la specie abbia costituito 5-6 diversi branchi familiari sul territorio indagato (forse 35-45 esemplari), insediati nell'alta pianura, sulle Prealpi e sulle Alpi Carniche e Giulie. Singole presenze di difficile interpretazione sono da tempo state accertate in diverse zone della Carnia, sul Carso goriziano e triestino e nella bassa pianura friulana, dove la specie è tornata da poco (16 maggio 2022, periferia Nord Ovest del Bosco Baredi-Selva di Arvonchi, Muzzana del Turgnano, Udine, ripresa video di G. Pevere), avviando la ricolonizzazione dei relitti dell'antica Silva Lupanica, un querco-carpineto che un tempo copriva tutta la pianura friulana tra il corso del Livenza e quello dell'Isonzo (Sguazzin 2004). Una discreta sintesi cartografica dei dati distributivi disponibili fra 2013 e 2021 è stata pubblicata da Basso et al. (2022: 20). Nel Tarvisiano però si è da poco formato anche un branco derivante dall'incrocio tra cani e lupi. Il capostipite del gruppo familiare è un incrocio *Canis lupus lupus* x *Canis* [*lupus*] *familiaris* di origine slovena arrivato nel Tarvisiano dalla zona di Ljubljana/Lubiana. Faceva parte di un branco familiare misto con almeno cinque meticci cane-lupo che le autorità slovene hanno cercato di rimuovere. L'unico maschio nero sfuggito a queste operazioni è giunto nel Tarvisiano nel maggio-giugno 2020, in compagnia di una lupa a fenotipo normale nata nel 2019 da un branco sloveno insediato nella regione di Pokljuka (Slovenia). Questi due animali si sono riprodotti generando sette meticci di vari colori nel 2021. Il branco familiare che ne è derivato è stato oggetto di vari tentativi di rimozione: il primo realizzato nel finitimo territorio sloveno (aprile 2022), l'altro in Italia (maggio 2022), che hanno complessivamente consentito di rimuovere due esemplari. Nella primavera 2022, comunque, è nata una nuova cucciolata costituita da altri sette incroci lupo-cane. La rimozione di tutti questi animali appare ormai sempre più improbabile, aprendo la strada a grossi problemi di conservazione del pool genico di *Canis lupus* su tutto l'Arco Alpino sud-orientale, legati alla prolificità e precocità riproduttiva di questi incroci. Nella Regione Friuli Venezia Giulia i conflitti del lupo con varie attività zootecniche sono piuttosto vivaci, ma contenuti da un sistema di public awareness e risarcimento danni abbastanza efficiente (Basso et al. 2022).

46. *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834)

La specie è ancora rara in Italia, nonostante molti dati indiretti – ancora da confermare – risalgano addirittura agli anni '80 del XX secolo (si veda la sintesi di Lapini 2006a). Da una successiva verifica di tutte le informazioni disponibili risulta che la specie è stata certamente segnalata in meno di cinque località del Triveneto (Pecorella et al. submitted to). Una di esse è localizzata sull'alveo del F. Torre poco a Sud di Udine, dove il 10 agosto 2020 un esemplare è stato ripreso da foto-trappole (Pecorella 2021). Nonostante la prosecuzione della video sorveglianza remota di molti sistemi di tane di tasso lungo l'asta del F. Torre, la specie non è più stata ripresa. Per il momento non sembra si sia insediata stabilmente nella Regione indagata.

47. *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)

Comune e ubiquista dal mare alle massime quote disponibili (Lapini et al. 1996), la volpe mostra le massi-

me densità sui rilievi prealpini della Regione indagata, ma è abbondante anche in pianura, dove frequenta soprattutto le golene fluviali e gli agroecosistemi circostanti. La sua consistenza complessiva viene stimata con numeri di poco eccedenti le cinquemila unità, che nella realtà sono probabilmente molto più elevati. La specie è il principale vettore della rabbia silvestre; per questa ragione viene attentamente monitorata dal punto di vista sanitario dall'Istituto Zooprofilattico delle Venezie e periodicamente sottoposta a campagne di vaccinazione orale. La campagna più recente è stata avviata nell'autunno 2021, ma l'Italia è ufficialmente esente da rabbia silvestre dal 2013. Vista la pericolosità della malattia – sempre mortale – tener alta l'attenzione è decisamente necessario.

FELIDAE Fischer de Waldheim, 1817

48. *Felis silvestris* Schreber, 1777

La forma selvatica europea (*Felis s. silvestris*) è molto comune nel Friuli Venezia Giulia (Lapini 2006b), dov'è ormai arrivata alla linea di costa utilizzando i corridoi faunistici costituiti soprattutto dalle golene fluviali e dagli agroecosistemi circostanti (cfr. Sigura et al. 2017), dove sempre più spesso incontra la forma domestica (*Felis silvestris catus*). Per le sempre maggiori probabilità di incrocio fra le due forme la sua distinzione dal gatto di casa in queste zone sta diventando sempre più problematica per la presenza di numerosi incroci criptici (con fenotipo *silvestris* ma indice intestinale e genoma *catus*). Per questa ragione i dati ottenuti col camera-trapping attraverso il solo studio del modello disegno-colore devono essere valutati con prudenza, utilizzando i cauti criteri indicati da Sforzi & Lapini (2022). Allo stato attuale delle conoscenze si può ragionevolmente ritenere che la specie sia diffusa nella Regione di cui si riferisce con numeri piuttosto elevati, ormai certamente superiori ai 150-300 stimati da Lapini (2006b). La sua espansione verso il Veneto prealpino sta proseguendo in maniera vistosa, coinvolgendo le Province di Treviso e Belluno, ad Ovest fino al massicco del M.te Grappa, proseguendo poi verso Nord nel vicino Trentino-Alto Adige. Nella Pro-

Fig. 19 - *Felis s. silvestris*, maschio giovane ripreso a mano libera dall'auto presso Borgo Jeronizza -lungo le pendici sud-orientali del M.te Matajur - (Savogna, Udine), il 4.I.2018. Foto P. Omenetto. Il gatto selvatico europeo è ormai molto comune in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, dove vive una fase molto avanzata di espansione verso Sud (Isola della Cona, Staranzano, Gorizia) e verso Ovest (Veneto: Col Visentin, Monte Grappa, Provincia Autonoma di Trento).
- Felis s. silvestris, *young male photographed by hand from a car near the village of Borgo Jeronizza – on the south-eastern slopes of the mount Matajur – (Savogna, Udine), on January, 4th, 2018. Photo P. Omenetto. The European wild cat today is very common throughout the whole Friuli Venezia Giulia Region, living a very dynamic phase of expansion toward South (Isola della Cona, Staranzano, Gorizia) and Ovest (Veneto Region: Col Visentin, Monte Grappa; Provincia Autonoma di Trento, at least up to the Mount Bondone).*

Fig. 20 - *Felis s. silvestris*, parata intimidatoria di una giovane femmina orfana raccolta da M. Jurman sulla SP 45 presso Clabuzzaro (Drenchia, Udine) il 18.VIII.2012, successivamente ricoverata in un Centro Recupero Fauna Selvatica finanziato dall'Amministrazione della Regione Friuli Venezia Giulia. Foto L. Lapini-M. Zuliani. Questi Centri dovrebbero consentire di recuperare alla vita selvatica specie rare in difficoltà per diverse ragioni. Alcuni di essi funzionano abbastanza bene, portando ogni anno al rilascio in natura di centinaia di animali di elevato pregio biogenetico, opportunamente curati e riabilitati a spese della collettività.
- Felis s. silvestris*, aggressive display of a young orphaned female collected by M. Jurman near Clabuzzaro (Drenchia, Udine) on August, 18th, 2012, after recovered in a Wildlife Recovery Center granted by the public Administration of the Friuli Venezia Giulia Region. Photo L. Lapini-M. Zuliani. These Centers should allow to care, fed, rehabilitate and release in the wild injuried homeotherms of high biogenetic value. Some of these centers run quite well, ensuring the release in the wild of hundreds of protected vertebrates, recovered, cared and rehabilitated thanks to public grants.*

vincia autonoma di Trento la specie è stata già segnalata in tre diverse località ben distribuite sul territorio provinciale, a Nord almeno fino al M.te Bondone. La recente (2021) pullulazione di *Apodemus flavicollis* e *Clethrionomys glareolus* nel Triveneto ha avuto evidenti conseguenze sulle popolazioni di gatto selvatico, vistosamente indicate da un deciso aumento degli investimenti nel Friuli Venezia Giulia (almeno quintuplicati rispetto agli anni precedenti) e nel Veneto. Il fenomeno sembra legato al maggiore successo riproduttivo del felide, le cui cucciolate nel corso del 2021 hanno sicuramente potuto godere di elevati tassi di sopravvivenza per la grande abbondanza di prede. Forse per la stessa ragione tra 2021 e 2022 in Friuli Venezia Giulia e Veneto sono stati recuperati almeno cinque cuccioli di questo felide selvatico, poi allevati e divezzati a mano da privati e/o da Centri Recupero della Fauna Selvatica (Cras).

49. *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758)

La diafisi distale di un omero di lince di epoca protostorica è stata recentemente rinvenuta durante scavi archeologici condotti nel centro della città di Udine (Visentini et al. 2021: 125). Essa costituisce una rara testimonianza materiale relativa alla trascorsa presenza della lince in Friuli Venezia Giulia e reca tracce di macellazione dovute all'utilizzo antropico della lince forse a scopo conciario (Visentini et al. 2021: 125). Estinta nei primi anni del XX secolo sulla Catena Alpina (Boitani et al. 2003; Lapini et al. 1996) la specie è il più raro carnivoro d'Italia, nuovamente prossimo all'estinzione nonostante diverse iniziative indipendenti di reintroduzione di linci di provenienza carpatica (*Lynx lynx carpathicus* Kratochvil & Stollman, 1963) siano state condotte sia in Italia, sia in vari paesi distribuiti attorno all'Arco Alpino (Svizzera, Austria, Slovenia) (Lapini et al. 1996, 2014). Le ragioni della situazione critica del felide in queste zone sembrano essere contemporaneamente dovute all'ostilità dell'utenza venatoria al predatore e alla depressione della variabilità genetica degli animali reintrodotti, forse spiegata dalle origini captive di gran parte dei soggetti fondatori utilizzati per le prime reintroduzioni. Nel Triveneto la specie pare tuttavia ormai essere presente soltanto sporadicamente. Un maschio isolato di provenienza svizzera è insediato nella valle del Chiese, tra le province di Brescia e Trento; occasionali presenze si registrano sulle Alpi Carniche friulane in seguito a vecchie iniziative di reintroduzione che hanno portato alla nascita di due piccoli nel Comune di Pontebba (Progetto ULYKA: Molinari-Jobin & Molinari, 2014), mentre un maschio isolato sembra essere tutt'ora presente nella Selva di Tarnova, in Slovenia, a una decina di km da Gorizia/Nova Gorica. Il Progetto EU Life Lynx (Life16NAT/SI/000634: 2017-2024), in avanzata fase di realizzazione, prevede di rilasciare almeno 14 linci nei finitimi territori della Slovenia e della Croazia. L'immissione di nuove linci di provenienza Carpatica in Slovenia e Croazia potrebbe consentire la ripresa genetica e popolazionale della specie anche nel limitrofo territorio italiano.

MUSTELIDAE Fischer, 1817

50. *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758)

L'ultima lontra riferibile alle popolazioni storiche originarie della Regione Friuli Venezia Giulia è stata abbattuta nel 1967 (Precenicco, Udine: Lapini et al. 1996; Lapini & Bonesi 2011). L'estinzione locale della specie è stata forse un pò più tardiva, visto che la survey del 1984 ha comunque consentito di raccogliere uno spraint di lontra lungo il Fiume Natisone (loc. Ponte Tiglio, Pulfero, Udine: Lapini 1985, 1986). Da allora più nessun segno di presenza fino al 2008 (F. Natisone presso Stupizza, Pulfero, Udine: Lapini & Bonesi 2011) e al 2011, quando un maschio adulto di lontra è stato investito in Comune di Treppo Gran-

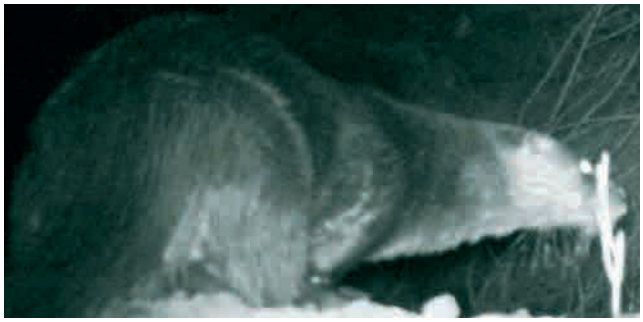


Fig. 21 - Una immagine storica: la prima lontra (*Lutra lutra*) del XXI secolo ripresa con foto-trappole nel Tarvisiano. 20.IV.2014, Fusine in Valromana (Tarvisio, Udine), Foto S. Pecorella (da Lapini et al. 2020). La ricolonizzazione di questa zona montana del Bacino Danubiano italiano da parte della lontra sembra essere iniziata nel 2006 (Lapini et al. 2020: 42).
- *A historical image: the first European otter (*Lutra lutra*) of XXI century photo-trapped in Tarvisio forest. April, 20th, 2014, Fusine in Valromana (Tarvisio, Udine), photo S. Pecorella (da Lapini et al. 2020). The ri-colonization of this mountain zone of the Italian Danube Catchment by otter seems to be started in 2006 (Lapini et al. 2020: 42).*

Fig. 22 - Un maschio di lontra (*Lutra lutra*) di poco più di un anno investito il 4 ottobre 2020 vicino alla confluenza tra i fiumi Degano e Tagliamento (Villa Santina, Udine). Preparazione A. Trucco, Foto L. Lapini, Coll. MFSN. Gli investimenti stradali costituiscono forse il maggior ostacolo alla stabile ricolonizzazione dell'Italia nord-orientale da parte della lontra.
- *An otter male (*Lutra lutra*) of about one year-old road-killed on October, 4th, 2020 near the confluence between the Rivers Degano and Tagliamento (Villa Santina, Udine). Taxidermic preparation of A. Trucco, photo L. Lapini, Mammal Collection. of MFSN. Road-killings probably constitute the main obstacle to the stable recolonization of north-eastern Italy by Eurasian otter.*

de, tra le paludi di Urbignacco e di Bueriis (Lapini & Bonesi 2011). L'anno successivo un altro maschio fu investito sul ponte autostradale di Trasaghis (Udine), finchè non fu possibile rinvenire le prime marcature nel Tarvisiano (Iordan 2014; Lapini et al. 2014). Risale al 20 aprile 2014 la prima immagine di lontra da camera-trapping in queste zone, ripresa da S. Pecorella (per un refuso riferita al 30 aprile da Lapini et al. 2020). Da allora ad oggi la situazione si è notevolmente evoluta (Lapini et al. 2020), ma l'espansione della specie appare ancora contenuta, limitata alle Alpi e Prealpi Giulie e Carniche, alle Alpi Tolmezzine e alle Colline moreniche (Giovacchini et al. 2021; Stokel et al. 2022). Dall'esame dei dati esistenti il principale limite alla ricolonizzazione della Regione Friuli Venezia Giulia da parte della lontra pare essere la mortalità stradale, approssimativamente stimabile in un esemplare all'anno (Lapini et al. 2020). Il primo luglio 2022 è stata investita una femmina giovane della specie sulla statale 13, presso il cimitero di San Rocco (Pontebba, Udine), in corrispondenza di un elevato salto del

Fig. 23 - *Martes foina*, cuccioli recuperati il 27 aprile 1993 in un deposito materiali di Collalto (Tarcento, Udine) dal Comitato Caccia della Provincia di Udine. Troppo giovani per essere allattati artificialmente, sono stati affidati a una gatta di casa in lattazione. Nel mese di luglio 1993 sono poi stati liberati in natura. Foto L. Lapini, 18.VI.1993. La sinantropia di *Martes foina* è costante in gran parte d'Europa ma diviene ancora più rigida nella fase riproduttiva. Il recupero di cuccioli di faina in soffitte, fienili, falegnamerie e depositi materiali e magazzini è in effetti molto frequente in tutta l'Italia nord-orientale.
- Martes foina*, cubs recovered on April, 27th, 1993 in a domestic material depot from Collalto (Tarcento, Udine) by the Game and Wildlife Committee of Udine Province. Too young to be handly bottle-fed, they have been nursed and weaned by a lactating domestic cat. In July 1993 they were then released in the wild. The synanthropic behaviour of* Martes foina *is quite constant in much of Europe, becaming particularly narrow in the breeding period. For this reason the recovery of stone-marten cubs in attics, barns, carpenters, material depot and stores is very common in all north-eastern Italy.*

F. Fella da una briglia particolarmente alta. Con questo animale gli esemplari investiti nel Friuli Venezia Giulia tra 2011 e 2022 salgono ad almeno dieci. Con una consistenza regionale prudentemente stimata in dieci-quindici esemplari questo tasso annuo di mortalità sembra davvero essere troppo elevato (Lapini et al. 2020). Rilievi necroscopici effettuati seguendo il protocollo di Vic Simpson (S. d.; 2001) su un esemplare anziano del Tarvisiano visibilmente defedato (poco più di 5 kg) hanno indicato probabili danni polmonari da *Emmonsia* sp. (Lapini in Cellini, 2020), che hanno gravemente ridotto la capacità di apnea dell'animale.

51. *Martes foina* (Erxleben, 1777)

Invasore post-glaciale della Penisola Italiana, *Martes foina* è penetrata nel sub-continente europeo nel corso degli ultimi 6.000-8.000 anni. Oggi è comunissima in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia dal livello del mare alle più elevate quote localmente disponibili, ma è l'unico carnivoro europeo davvero sinantropico. Nell'area di cui si riferisce manifesta una notevole sinantropia sia nella ricerca dell'alimento, sia dei siti riproduttivi (Lapini et al. 1996; Lapini 1989b), che si rivelano invariabilmente essere soffitte, sottotetti, intercapedini di abitazioni varie, magazzini, fienili. La presenza della specie in città è segnalata in molti centri abitati (Lapini 1997).

52. *Martes martes* (Linnaeus, 1758)

Presente in maniera omogenea su tutti i rilievi delle Alpi e Prealpi Giulie e Carniche al di sopra dei 200-300 metri di quota, è segnalata anche sul Colle di Ragogna (Lapini et al. 1996). Nell'area indagata la specie sembra tuttavia ancora mantenere la sua esclusiva vocazione forestale (Lapini 1989b), pur essendoci alcuni dati relativi a quote abbastanza ridotte in alcune zone prealpine (Canalone Uosciac, San Leonardo, Udine; Valle del Natisone presso Stupizza, Pulfero, Udine). La specie è da tempo discesa in vicine zone perilagunari del Veneto (8. V. 2009: Valle Dragojesolo, Jesolo, Venezia, maschio giovane investito da automobili), forse attraverso le golene del Tagliamento e le pinete costiere della Provincia di Venezia. Nonostante ciò nulla fa pensare che la specie abbia iniziato a colonizzare le pianure friulane, come sta da tempo accadendo in molte zone della Pianura Padana.

53. *Meles meles* (Linnaeus, 1758)

Grande mustelide forestale ormai diffuso dalla linea di costa alle più elevate cime di Alpi e Prealpi è piuttosto comune in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia (Lapini et al. 1996). I suoi onnipresenti sistemi di tane vengono regolarmente utilizzati da volpe, faina e gatto selvatico e garantiscono importanti possibilità insediative per molti altri carnivori di interesse comunitario (lontra, sciacallo dorato, gatto selvatico, ecc.). Il loro accurato censimento costituirebbe una base di riferimento per comprendere meglio le dinamiche delle locali comunità di carnivori, anche in vista del loro monitoraggio sanitario. La grande diffusione di questi sistemi di tane anche in ambiti periurbani rende atto dell'attenzione che dovrebbe essere rivolta al loro monitoraggio. Anche senza fare particolare riferimento alla notevole diffusione di tane nel sistema collinare carsico attualmente compreso nella città di Trieste (M.te Spaccato, Roiano, ecc.), è possibile ricordare che anche gli spalti esterni della città di Palmanova sono particolarmente utilizzati dai tassi, che scavano le loro tane nel sistema di gallerie storiche disponibili (Lapini & Dorigo 2015a). In queste gallerie trovano asilo anche volpi e faine, che comunque frequentano contemporaneamente molte caserme ed edifici abbandonati della cittadella militare stellata (Oss. Pers.). L'abbondante frequentazione di queste gallerie artificiali scavate nel XVII secolo negli spalti esterni della città stellata da parte di questi carnivori sembra essere la causa della scomparsa delle nursery di *Rhinolophus ferrumequinum* (Lapini & Dorigo 2015a). Alla fine degli anni '70 del XX secolo nursery di Rinolofidi erano comuni soprattutto nelle gallerie della porzione meridionale degli spalti difensivi esterni (Oss. Pers.).

54. *Mustela erminea* Linnaeus, 1758

Specie ben diffusa su Alpi e Prealpi (Lapini et al. 1996), l'ermellino risulta particolarmente frequente soprattutto nel Tarvisiano (Alpi Giulie) e in alcune zone delle Alpi Carniche comprese tra Rigolato e Sappada (Fleons, Passo Volaia, ecc.), ma in alcune zone delle Prealpi scende fino a quote piuttosto basse (Val Resia, Udine). Singole presenze sono state registrate anche sul Carso triestino (Lapini et al. 1996), ma non sono state confermate da dati più recenti.

55. *Mustela furo* Linnaeus, 1758

In passato considerato forma domestica di puzzola comune, il furetto viene oggi considerato una buona specie più vicina alla puzzola delle steppe (*Mustela eversmanii*) che alla puzzola comune europea (*Mustela p. putorius*) (Kurose et al. 2008). Le sue origini non sono ancora del tutto chiare, ma sembra ormai sempre più evidente che la forma abbia origini nord-africane (Gippoliti 2011) e sia estinta in natura. Dal punto di vista morfologico questo mustelide è simile a *M. eversmanii*, mentre dal punto di vista cariologico sembra più vicino a *M. p. putorius*. Con quest'ultima è interfertile, nonostante una distanza genetica di almeno 350.000 anni separi le due specie. La presenza

Fig. 24 - *Mustela putorius*, maschio, Laghetto di Valinis (Meduno, Pordenone), 11.VIII.2015, Foto A. Bottosso. Scivolata nel bacino artificiale, la puzzola non era più in grado di risalirne le sponde, coperte da un grosso telo nero di gomma-plastica. Sul fondo del bacino – allestito per recuperare acque meteoriche di utilizzo zootecnico – muoiono ogni anno decine di anfibi, rettili e mammiferi.
- Mustela putorius*, adult male photographed in the artificial pond from Valinis (Meduno, Pordenone), August, 11th, 2015, photo A. Bottosso. Slipped in the pond, the polecat was no longer able to go up the bank, covered by a large black rubber plastic sheet. At the bottom of the same basin – created to collect rainwater for zootechnical use – dozens of amphibians, reptiles and mammals die every year.*

di furetti in libertà nella Regione di cui si riferisce è ancora sporadica (Duino, TS; Cormons, GO; Lestans, PN; Meduno, PN; Povoletto, UD; Cassacco, Udine), sempre legata all'evasione di animali domestici, diffusi come pet in molte famiglie. Questi animali, fra l'altro, non sempre sono distinguibili da *Mustela p. putorius*. Una femmina a fenotipo esterno *putorius* è stata ad esempio recentemente raccolta a Cassacco (Udine), inizialmente attribuita a *furo* soltanto per il comportamento molto confidente. Lo studio dell'animale vivente ha consentito di confermare che si trattava di un furetto soltanto studiandone per via radiografica la ridottissima costrizione interorbitale (L. Lapini oss. pers.). Anche il recente (9 novembre 2015) investimento di un ibrido F1 *putorius* x *furo* nel Comune di Torviscosa (Udine) – riconosciuto per il peculiare cromatismo –, sembra dovuto all'evasione da un allevamento familiare della zona. Gli ibridi di prima generazione tra furetto e puzzola europea sono particolarmente apprezzati dagli appassionati per la colorazione della pelliccia (zampe e dita bianche, macchia madreperlacea su petto e gola, toni dominanti chiari brizzolati su dorso e coda) e vengono prodotti e immessi sul mercato degli animali da affezione da molti allevatori anglosassoni.

56. *Mustela nivalis* Linnaeus, 1758

Ampiamente distribuita dal livello del mare alle maggiori quote di Alpi e Prealpi (Lapini et al. 1996), la donnola è diffusa nella Regione oggetto di indagine con due diversi fenotipi. Il primo è caratterizzato da grande taglia, coda molto lunga e linea di demarcazione cromatica dorso ventrale molto frastagliata (bianco ventrale ridotto: fenotipo *vulgaris*, Lapini et al. 1996; Lapini 2010), con pelame sempre bruno-nocciola rossastro, il secondo da piccola taglia, coda corta e linea di demarcazione cromatica dorso ventrale quasi diritta (bianco ventrale molto esteso: fenotipo *nivalis,* Lapini et al. 1996), con pelame estivo bruno-nocciola rossastro, invernale del tutto bianco. Quest'ultima sembra essere una forma periglaciale relitta affine alle piccole donnole nord europee. Le zampe bianche di questi animali sono abbastanza caratteristiche del fenotipo alpino, ma il carattere non è esclusivo di *nivalis*, dato che anche diverse donnole di pianura hanno dita bianche.

57. *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758)

La puzzola europea sembra vivere una discreta ripresa nell'intero territorio di cui si riferisce (Lapini et al.

Fig. 25 - *Mustela putorius*, maschio, catturato il 21.X.2018 presso case Padernelli, Cellini (Sacile, Pordenone) nel corso delle operazioni di controllo della nutria (*Myocastor coypus*) effettuate con trappole a gabbia da agenti del Corpo Forestale della Regione Friuli Venezia Giulia. La cattura di specie non target (ricci, ratti, faine, puzzole, gatti, ecc.) dev'essere seguita dal loro rapido rilascio, visto che in trappola muoiono rapidamente. Foto A. Mareschi. - Mustela putorius*, male, caugth on October, 21th, 2018 in locality Case Padernelli, Cellini (Sacile, Pordenone) during operations of population control of coypu (*Myocastor coypus*) conducted with cage-traps by agents of the Forestry Corps of Friuli Venezia Giulia Region. The capture of non-target species (hedgehogs, rats, stone marten, polecats, cats, etc.) must be followed by their immediate release in the wild, because in the traps they die quickly for starvation. Photo A. Mareschi.*

1996; 2014). Oggi la specie è diffusa in tutte le valli alpine e prealpine, sulle colline moreniche e in diverse zone umide del Carso goriziano e triestino, nonché in numerose località dell'alta e della bassa pianura friulana.

58. *Neovison vison* (Schreber, 1777)

Pericoloso alloctono di origine nord-americana, è stato accidentalmente introdotto nella Regione in parola già negli anni '80 del XX secolo (Lapini 1991; Lapini et al. 1996), per via dell'evasione da allevamenti per l'industria conciaria (produzione di pellicce). Gli animali evasi da capannoni e stabulazioni familiari o industriali, tuttavia, tendono per lo più a scomparire naturalmente dall'ambiente due anni dopo la loro evasione. La loro presenza in alcuni fiumi della Carnia a più di dieci anni dalla chiusura dell'allevamento da cui erano evasi nel 2003 (l'Azienda zootecnica D. Vernier, Villa Santina, Udine) ha fatto supporre che in queste zone montane (alti bacini dei Fiumi Degano e Tagliamento) potessero essersi affrancati dal ricordo della cattività e si riproducessero in natura. Iordan et al. (2016) lo hanno dimostrato, indicando alcuni tratti fluviali e bacini lacustri dove la specie sembra essersi stabilmente insediata. Si tratta di una pericolosa specie aliena che secondo le indicazioni dell'UE in futuro dovrà essere eradicata, ma non sono ancora state emanate precise direttive comunitarie in tal senso. In ogni caso, vista la sua abbondanza nella vicina Provincia di Belluno (Veneto: Bacino del Piave) e in Carnia, sarà ben difficile eliminare la specie dai bacini montani dove si è insediata.

PHOCIDAE Gray, 1821

59. *Monachus monachus* (Hermann, 1799)

La specie mostra segnali di ripresa in una porzione sempre più estesa dell'Adriatico (Gomerčić et al. 2011). In questo quadro di recupero si inserisce il recente ritrovamento di un giovane della specie tra Brindisi e Lecce (Torchiarolo, Brindisi, gennaio 2020). Le indicazioni sulla sua presenza nelle acque costiere della Regione di cui si riferisce sono ancora poche e attendono ulteriori e più recenti conferme (Klinger & Perco 2011; Borgo et al. 2014). Sembra il caso di sottolineare che la presenza di cavità marine lungo la costiera triestina (Klinger & Perco 2011) potrebbe aiutare il recupero della specie anche in queste acque dell'Adriatico settentrionale.

PROCYONIDAE Gray, 1825

60. *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758)

La presenza del procione nella Regione indagata è per ora riferita a rari casi di evasione dalla cattività, riferiti sia alla sponda veneta del basso Bacino del Fiume Tagliamento (Comune di San Michele al Tagliamento, Venezia: Bon 2017), sia alle Prealpi Carniche pordenonesi (Comune di Tramonti di Sotto: 2004). Tutti questi animali sono stati in quelche modo rimossi o resi ai loro proprietari.

URSIDAE Fischer de Waldheim, 1817

61. *Ursus arctos* Linnaeus, 1758

Il ritorno dell'orso nella Regione di cui si riferisce risale al secondo dopoguerra, ma in queste zone la specie non ha ancora formato vere e proprie popolazioni in grado di riprodursi autonomamente (Lapini et al. 2014). Il ruolo dell'estremo Nord-Est italiano resta ancor oggi quello di bacino di espansione di giovani maschi in fase di dispersione dalla Slovenia alla popolazione reintrodotta in Trentino (Kaczensky et al. 2011). Sul territorio regionale transitano probabilmente 3-6 orsi all'anno, ma le verifiche bio-molecolari indicano che negli ultimi 20 anni l'area è stata frequentata sempre dagli stessi maschi in dispersione – in tutto poco più di una decina – di provenienza slovena e trentina. La mancanza di femmine riproduttive nell'area oggetto di indagine è la prima causa della precarietà di questa situazione popolazionale. In questo quadro assume un

particolare rilievo la cattura di un orsetto di pochi mesi nella città di Gorizia (via Giustiniani) nella notte tra 15 e 16 novembre 2021. Si trattava di un cucciolo di circa 10 mesi (12 kg) recuperato dal Corpo Forestale Regionale (CFR) e dai Vigili del Fuoco di Gorizia su una alberatura stradale a poche centinaia di metri dal centro della città di confine. I vicini Bosco di Panovizza/Gozd Panovec e la Selva di Tarnova/Trnovski Gozd ospitano femmine o popolazioni vitali di *Ursus arctos*, ma non è stato possibile localizzare l'area frequentata dalla madre dell'orsacchiotto, il quale è stato sottoposto a cure veterinarie e quindi affidato a un centro specializzato.

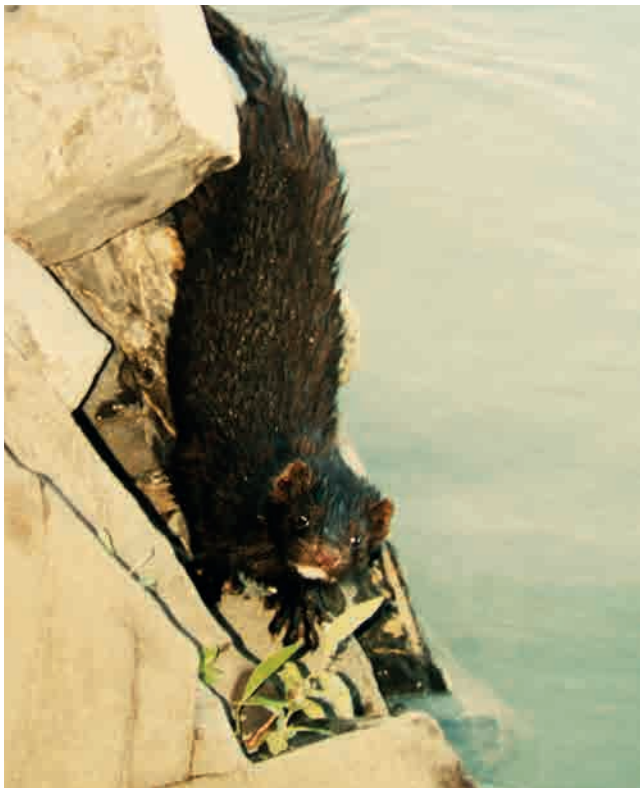


Fig. 26 - *Neovison vison*, maschio ripreso il 5.IX.2003 sotto il ponte di Avons (Fiume Tagliamento, Tolmezzo, Udine, foto M. Ponton), poco tempo dopo il sabotaggio dell'ALF (Animal Liberation Front), che portò alla liberazione di circa 2.000 visoni americani dell'allevamento Vernier (Villa Santina, Udine). Gran parte di questi animali morirono di stenti o investiti dalle automobili, ma effimere popolazioni riproduttive si sono insediate nell'alta Carnia e testimoniano ancor oggi l'episodio. La specie è considerata uno degli alloctoni invasivi più pericolosi al mondo.
- Neovison vison*, male, photographed on September, 5th, 2003 under the Avons bridge (River Tagliamento, Tolmezzo, Udine, photo M. Ponton), shortly after the sabotage carried out by the ALF (Animal Liberation Front), that brougth to release in the wild about 2.000 American minks from Vernier Farm (Villa Santina, Udine). The majority of these animals died for starvation or hit by cars, but ephemeral reproductive populations have settled in some zones of high Carnia, still testifyng today this mink farm-sabotage. The species is considered one of the more dangerous world-wide invasive alien species.*

Difficile valutare le implicazione dell'episodio, che però certamente indica una riproduzione a cavallo del confine italo-sloveno dopo quasi quarant'anni. Un evento di tutto rilievo, visto che la precedente riproduzione nella Regione di cui si riferisce risale alla fine degli anni '80 del XX secolo, quando un cucciolo d'orso dell'anno fu catturato nella zona di Pontebba (Udine) in seguito alla morte accidentale della madre. La presenza di orsi in dispersione nella Regione in parola è comunque abbastanza frequente sui rilievi (Alpi e Prealpi Carniche e Giulie), sul Carso e ai margini delle Prealpi, con rare puntate nell'alta pianura friulana. È possibile ad esempio ricordare che all'inizio di maggio 2015 un giovane maschio di circa 150 kg è disceso dalle Prealpi Carniche pordenonesi spostandosi poi lungo le golene del F. Tagliamento quasi fino a Codroipo (Udine), nella bassa pianura friulana. Da qui ha iniziato a spostarsi nell'alta pianura e sulle Prealpi Giulie verso Est, oltrepassando diversi tracciati viari e autostradali posti a cavallo delle golene del F. Torre fino a raggiungere lo stabilimento Ikea di Gorizia-Villesse (Gorizia). In questa zona è stato ripreso dalle telecamere di video-sorveglianza dello stesso stabilimento, per poi disperdersi sul Carso isontino. Il monitoraggio e le necessarie attività di public awareness su questa specie sono garantite dalla collaborazione tra vari enti ed organizzazioni, tra le quali la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (Fattori & Zanetti s. d. [2009]), le Riserve di Caccia, il Corpo Forestale Regionale, il Corpo Forestale Statale (Tarvisiano), l'ISPRA (verifiche bio-molecolari), il WWF, l'Università di Udine e diversi Musei di Storia Naturale.

CETARTIODACTYLA Montgelard, Catzeflis & Douzery, 1997
BALAENOPTERIDAE Gray, 1864

62. *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)

La presenza di questa specie nelle acque costiere regionali è sporadica (Bussani & Princi 1976; Lapini et al. 1996; Notarbartolo et al. 2003; Lipej et al. 2004), probabilmente perché i bassi fondali di queste zone non sono adatti a questi grandi animali pelagici (Lapini et al. 2014). Nonostante ciò la sua presenza nelle vicine acque slovene è stata registrata dalla ONG Morigenos (Slovensko drustvo za morske sesalce/Slovenian Marine Mammal Society) al largo di Pirano/Piran anche nell'autunno 2020.

63. *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)

La presenza della megattera nell'alto Adriatico dev'essere considerata assolutamente eccezionale (Lapini et al. 2014), visto che nel Mediterraneo non sembra avere popolamenti stabili.

Fig. 27 - *Capra ibex*, maschio adulto ripreso presso Forcella Fantulina Alta (Forni di Sopra, Udine), 11.VII.2015, Foto G. Governatori. La specie è stata reintrodotta su diversi rilievi delle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, ma in queste zone resta rara e localizzata anche per una recente epidemia di rogna sarcoptica che ne ha decimato le popolazioni.
- Capra ibex*, adult male photographed in locality Forcella Fantulina Alta (Forni di Sopra, Udine), on July, 11th, 2015, photo G. Governatori. The species has been reintroducted on various mountain reliefs of Carnic and Julian Mountain-Chain, where it remains rare and localized for a recent epizootic disease (sarcoptic mange) which has decimated the populations.*

BOVIDAE Gray, 1821

64. *Capra ibex* Linnaeus, 1758

Estinto su gran parte dell'Arco Alpino per l'eccessivo carico venatorio, lo stambecco alpino è stato reintrodotto su molti rilievi europei a partire da poche decine di superstiti salvati dalla istituzione della speciale riserva reale di caccia dei Savoia (1836), in Val d'Aosta. La ripresa di questa popolazione residuale fu facilitata dalla istituzione del Parco Nazionale del Gran Paradiso, area dalla quale provengono i soggetti fondatori dell'intera attuale popolazione alpina (Favalli 2007). Nel Friuli Venezia Giulia la presenza dello stambecco alpino è stabilizzata in diverse località delle Alpi e Prealpi Giulie e delle Prealpi Carniche. Sulle Prealpi Giulie la specie ha da poco iniziato ad ibridarsi con la capra domestica (2004, Massiccio del Plauris), con un evidente rischio di inquinamento genetico. Le conoscenze riferite al Friuli Venezia Giulia fanno ancora riferimento al lavoro di Favalli (2007), che comprendeva gran parte dei dati disponibili sull'argomento. Le stime riportate in questo lavoro per l'intera regione Friuli Venezia Giulia riferivano numeri massimi complessivi di 845 esemplari distribuiti fra il Parco delle Dolomiti Friulane, il Parco delle Prealpi Giulie e la zona della Foresta di Tarvisio. L'epidemia di rogna sarcoptica 2012-2015 ha peraltro decimato diverse popolazioni, in certe zone nella misura del 75% (Lapini et al. 2021). Nel Parco Regionale Dolomiti Friulane, comunque, si stima una consistenza attuale di circa 170 capi, mentre nel Parco Regionale delle Prealpi Giulie le stime più recenti indicano circa 280 esemplari.

65. *Ovis aries* Linnaeus, 1758

La specie, di rango sistematico e nomenclatura a lungo dibattuti, è certamente un diretto ancestor asiatico della pecora, traslocato agli albori della domesticazione sul sistema sardo-corso. Ciò dev'essere accaduto forse più di 5.000 anni fa (Amori & Lapini 1997), fatto che gli ha consentito di sviluppare un particolare fenotipo caratteristico di Corsica e Sardegna. Il variopinto fenotipo *musimon*, tipico di questo sistema insulare, è estremamente rustico ed è stato importato su molti rilievi europei sia per questo, sia per la sua bellezza e anche per ricavarne carni, pellami e trofei venatori. La specie è stata così introdotta per scopi cinegetici anche

su molti rilievi prealpini del Friuli Venezia Giulia (Lapini et al. 2014). I censimenti venatori 2020-2021 indicano circa 1.600 esemplari distribuiti su alcuni rilievi della Regione Friuli Venezia Giulia (Prealpi Carniche pordenonesi, Carnia e Tarvisiano). La predazione dei lupi, da poco tornati nell'Italia nord-orientale (Lapini et al. 2014) dovrebbe drasticamente ridurne il numero, limitando così i fenomeni di competizione segnalati a carico di altri ungulati rupicoli (Lapini et al. 1996).

66. *Rupicapra rupicapra* (Linnaeus, 1758)

Naturalmente diffuso su Alpi e Prealpi Carniche e Giulie e sul Carso triestino e goriziano. Nuclei (Acquedotto del Rio Bosso, Buja, Udine) ed esemplari isolati (Moruzzo, Udine) sono più volte stati segnalati sulle Colline Moreniche, per lo più in seguito a rari episodi di traslocazione amatoriale. La cattura di un giovane nella pianura friulana lungo l'asta del F. Torre (2012: Lapini et al. 2014) potrebbe peraltro indicare lo spontaneo utilizzo di aste fluviali come corridoio faunistico anche da parte di questa specie rupicola. I censimenti venatori 2020-2021 indicano circa 11.000 esemplari distribuiti nel settore montano e carsico della Regione Friuli Venezia Giulia. A queste stime generali devono poi essere aggiunte le stime effettuate nei Parchi Regionali: nel Parco Regionale Dolomiti Friulane si stima la presenza di circa 1.400 capi, mentre nel Parco Regionale delle Prealpi Giulie vivono circa 750 esemplari.

CERVIDAE Goldfuss, 1820

67. *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)

La specie mostra segnali di declino numerico in molte zone montane e collinari, ma è ancora ben diffusa in tutta la Regione indagata, dal livello del mare alle massime quote disponibili. Le più probabili ragioni dell'apparente declino locale della specie sembrano legate all'evoluzione dei consorzi forestali – oggi vicini alla maturità – e al contemporaneo aumento locale di altri ungulati (Lapini 2019, 2022). I censimenti venatori 2020-2021 indicano circa 28.500 esemplari distribuiti in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia.

Fig. 28 - *Capreolus capreolus*, femmina con due giovani ripresa presso il centro visite della Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino (Forgaria nel Friuli, Udine), 7.VI.2012, foto G. Vuano. Specie di ecotono in fase di regresso per la maturazione dei boschi della Regione e per l'eccessivo aumento di altri ungulati, rimane il cervide più diffuso nella Regione Friuli Venezia Giulia.
- Capreolus capreolus, *female with two lactating youngs photographed near the visitor centre of the Riserva Naturale Regionale del Lago di Cornino (Forgaria nel Friuli, Udine), June, 7th, 2012, photo G. Vuano. Species of ecotone undergoing regression for both the maturation of the woods and the local increase of other ungulates, remains the more widespread cervid in Friuli Venezia Giulia Region.*

Fig. 29 - *Cervus elaphus*, femmina che allatta un cerbiatto nell'alveo del F. Torre alla periferia di Udine. 21.VI.2012, fotogramma estratto da una ripresa video di M. De Luca. Il cervo è attualmente in fase di espansione in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, dove ha quasi raggiunto la linea di costa (2022). Non è chiaro se il fenomeno sia del tutto naturale, oppure se sia qua e là favorito da evasioni da allevamenti amatoriali o commerciali. Le golene fluviali sono tuttavia ampiamente utilizzate da molte specie di mammiferi forestali come corridoio faunistico per penetrare la pianura friulana.
- Cervus elaphus, *female lactating a fawn in the riverbed of the River Torre in the surroundings of Udine. June, 21th, 2012, single frame of a video recorded by M. De Luca. The red deer is living a phase of expansion in the whole Friuli Venezia Giulia Region, where it has almost reached the coast-line (2022). It is still not clear if this trend is natural at all, or rather due to occasional escapes from amateur or commercial breeding farms. River flood-plains, anyway, are widely used as faunal corridors by a lot of forestry mammals to colonize the low-lands of Friuli Venezia Giulia Region.*

68. *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758

Specie in evidente fase di espansione in gran parte della Regione indagata, con le presenze più abbondanti sicuramente riferite all'Arco Alpino (Alpi e Prealpi Carniche e Giulie). I censimenti venatori 2020-2021 indicano circa 12.700 esemplari ormai distribuiti in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, dove hanno da tempo raggiunto le pianure talora spingendosi quasi fino alla linea di costa (Latisana, Udine: 2022). Difficile capire quale sia il contributo degli animali fuggiti da allevamenti a questa recente invasione delle pianure, ma è bene ricordare che nel 2012 una femmina allattava il piccolo alla periferia Nord di Udine, nelle golene del Fiume Torre usate come corridoio faunistico da molti altri ungulati per colonizzare la pianura friulana.

69. *Cervus nippon* Temminck, 1838

Per ora segnalato in maniera sporadica (Trasaghis, Udine), probabilmente in seguito all'evasione da aziende zootecniche o amatoriali. Negli allevamenti amatoriali di daini, in effetti, la specie viene talora sporadicamente allevata a scopo ornamentale. Si tratta tuttavia di specie potenzialmente pericolosa perchè interfertile col cervo rosso *Cervus elaphus*.

70. *Dama dama* (Linnaeus, 1758)

I censimenti venatori 2020-2021 indicano consistenze complessive inferiori ai 200 esemplari, per lo più distribuiti nelle Prealpi Carniche e nell'alta pianura pordenonese, con ridotte presenze anche nella bassa pianura udinese, dove la specie viene mantenuta a scopo ornamentale in alcuni parchi storici privati.

DELPHINIDAE Gray, 1821

71. *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758

La specie sembra essere tutt'ora rarissima nell'alto Adriatico (Lapini et al. 1996; Bearzi et al. 2004). La presenza di due esemplari nel Porto di Monfalcone (giugno-ottobre 2010, un adulto ed un giovane di circa un anno) aveva a suo tempo destato molto interesse (Perco 2011) per la sua eccezionalità, anche perchè l'adulto era stato foto-identificato due anni prima nelle acque greche del Mar Ionio e documentava il maggiore spostamento noto per la specie nel Mediterraneo (1000 km: Genov et al. 2011; Lapini et al. 2014). Nel mese di maggio 2022 la ONG Morigenos (Slovensko drustvo za morske sesalce/Slovenian Marine Mammal Society) ha segnalato altri due esemplari di questa

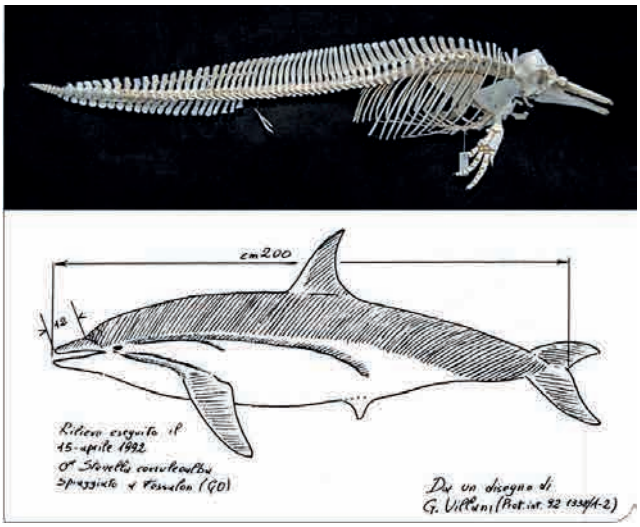


Fig. 30 - *Stenella coeruleoalba*, maschio, spiaggiato presso Fossalon di Grado (Gorizia), 15.IV.1992, G. Villani leg., Coll. MFSN ZVT 1116, da *Lapini* (2014). Il Museo Friulano di Storia Naturale conserva anche testimonianze materiali dell'evoluzione della biodiversità marina alto-adriatica.
- Stenella coeruleoalba, *male, beached in locality Fossalon di Grado (Gorizia), on April, 15th, 1992, G. Villani leg., Mammal Collection of MFSN ZVT 1116, from* Lapini *(2014). The Friulian Natural History Museum preserve also material evidences of marine biodiversity-evolution from the High-Adriatic.*

Fig. 31 - *Tursiops truncatus*, soggetto ripreso il 26.VI.2013 da agenti della stazione forestale regionale di Cervignano sotto il ponte sul F. Corno a Villanova (San Giorgio di Nogaro, Udine). L'animale in attività trofica ha risalito il fiume seguendo le imbarcazioni quasi fino al centro di San Giorgio di Nogaro, quindi si è fermato qualche giorno nella zona prima di tornare autonomamente nelle acque lagunari.
- Tursiops truncatus*, adult specimen video-recorded on June, 26th, 2013, by agents of forestry regional station of Cervignano del Friuli (Udine) under the bridge on the River Corno in locality Villanova (San Giorgio di Nogaro, Udine). The dolphin in trophic activity went up the River following the boats almost to the center of San Giorgio di Nogaro village, then it stopped for a few days in the same River stretch before returning to lagoon waters.*

specie nelle acque slovene del porto di Capodistria/Koper, forse madre e figlio. Dopo gli avvistamenti del 2011-2012 questi sono i primi dati relativi alla presenza della specie nell'alto Adriatico, che in queste acque rimane quindi una presenza eccezionale.

72. *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812)

Il grampo è abbastanza raro nell'alto Adriatico, ma nelle acque costiere regionali è sporadicamente presente anche con piccoli gruppi di esemplari di età molto diversa (Lapini et al. 2014). Dev'essere comunque considerata una presenza abbastanza eccezionale, per lo più provenendo da tratti di mare più profondi e meridionali.

73. *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833)

Cetaceo pelagico piuttosto frequente nel Mediterraneo, ma non nell'alto Adriatico, forse per via dei bassi fondali di questo bacino. La sua presenza episodica in queste acque, tuttavia, è ben nota (Lapini et al. 1996; Francese et al. 2007; Lapini et al. 2014).

74. *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)

Si tratta del delfino più comune nell'alto Adriatico, relativamente frequente anche nelle acque costiere regionali (Lapini et al. 1996). Nelle acque costiere ita-

Fig. 32 - *Tursiops truncatus*, soggetto in salto ripreso il 3.IV.2008 nelle acque prospicienti la Riserva Regionale dell'Isola della Cona (Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo, Staranzano, Gorizia). Foto M. De Luca.
- Tursiops truncatus*, jumping adult specimen photographed on April, 3th, 2008 in the waters facing the Natural Reserve of Isola della Cona (Regional Natural Reserve of the mouth of River Isonzo, Staranzano, Gorizia). Photo M. De Luca.*

Fig. 33 - Una immagine storica: il primo castoro eurasiatico (*Castor fiber*) del XXI secolo ripreso da foto-trappole in Italia. Fusine in Valromana (Tarvisio, Udine), 22.XI.2018, foto da camera-trapping di R. Pontarini (da Pontarini et al. 2019). La specie dev'essere ancora considerata sporadica nel Triveneto (Friuli Venezia Giulia e Alto Adige), dove tutt'ora vivono soltanto pochi animali di provenienza austriaca, in un avventiziato dall'incerto futuro.
- *A historical image: the first Eurasian beaver (*Castor fiber*) of XXI century photo-trapped in Italy. Fusine in Valromana (Tarvisio, Udine), November, 22th, 2018, camera trapping-shot by R. Pontarini (from Pontarini et al. 2019). The species must be stil considered sporadic in north-eastern Italy (Friuli Venezia Giulia and Alto Adige/South Tyrol), where only few animals of Austrian origins dwell, in a very uncertain conservation status.*

lo-slovene vive una popolazione di almeno un centinaio di animali, che sembrano indipendenti da quelli del Quarnerolo croato (Genov et al. 2008; Genov 2011; Genov et al. 2019). Avvistamenti di grossi gruppi di tursiopi sono frequenti in diverse zone del Golfo di Trieste, dove vengono avvistati anche al limite delle acque territoriali slovene, talora anche in branchi di una trentina di animali (primavera 2022).

PHYSETERIDAE Gray, 1821

75. *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758

L'accidentale presenza del capodoglio nelle acque costiere della regione Friuli Venezia Giulia è nota già dal '700 (Duino, TS), ma la sua presenza nell'alto Adriatico è decisamente eccezionale (Lapini et al. 1996).

SUIDAE Gray, 1821

76. *Sus scrofa* Linnaeus, 1758

I censimenti venatori 2020-2021 indicano circa 4.000 cinghiali distribuiti in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, peraltro certamente sottostimati per la loro grande elusività. A giudicare dall'ampia distribuzione della specie in tutta la Regione sembra in effetti verosimile che essa sia diffusa in tutta l'area con popolazioni molto più abbondanti di quanto stimato. Questi animali, infatti, sono estremamente elusivi e capaci di rendersi invisibili, di giorno rifugiandosi nelle macchie di rovo più impenetrabili, nelle siepi più intricate e nei canneti perilagunari. In alcune zone della bassa pianura friulana è stato possibile verificare che molti cinghiali trascorrono le ore diurne nelle barene più intricate della Laguna di Marano, che raggiungono a nuoto.

RODENTIA Bowdich, 1821

CASTORIDAE Hemprich, 1820

77. *Castor fiber* Linnaeus, 1758

Testimonianze oloceniche sub-fossili della naturale diffusione della specie nell'area oggetto di indagine sono ben note, sia per la valle del F. Natisone (Lapini et al. 1996), sia per la bassa pianura friulana (Pontarini et al. 2019), ma l'estinzione delle sue popolazioni locali potrebbe risalire al XVI secolo – come nel resto d'Italia – oppure essere successiva, visto che nella vicina Slovenia la specie è naturalmente sopravvissuta molto più a lungo (Pontarini et al. 2019). Nel 2018, comunque, un castoro di provenienza austriaca ha spontaneamente risalito il corso del T. Slizza (Tarvisio, Udine) spostandosi dalla Carinzia al Friuli Vene-

Fig. 34 - *Arvicola italicus*, Riserva Naturale dell'Isola della Cona (Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo, Staranzano, Gorizia), 8.VII.2011, foto M. Schuff-Thomann. La specie è ben diffusa nella Regione Friuli Venezia Giulia, dove frequenta i reticoli idrici superficiali di pianura e collina. Sulle Alpi Carniche e Giulie è vicariata da *Arvicola amphibius* e da una forma simile ancora in fase di studio.
- Arvicola italicus*, Natural Reserve of Isola della Cona (Regional Natural Reserve of the mouth of River Isonzo, Staranzano, Gorizia). Photo M. Schuff-Thomann. The species is common and widespread in Friuli Venezia Giulia Region, selecting surface water-networks both in the lowlands and on the hills. On Julian and Carnic Mountain Chain it is vicariated by* Arvicola *amphibius and by another similar form still under study.*

zia Giulia (Pontarini et al. 2019). Dopo quattro anni la specie non ha ancora costituito vere e proprie popolazioni nella Regione Friuli Venezia Giulia, dove apparentemente vive sempre soltanto questo esemplare (Fusine in Valromana, Udine), attentamente seguito dal foto-naturalista tarvisiano R. Pontarini. Nel 2020 la specie è peraltro ricomparsa anche in Alto-Adige (Lapini in stampa). Tutti questi animali derivano dall'autonoma espansione delle popolazioni reintrodotte in Austria tra gli anni '70 e '90 del XX secolo (Pontarini et al. 2019; Lapini in stampa), mentre quelli presenti in Italia centrale (Pucci et al. 2021) sembrano essere stati illegalmente re-introdotti, senza neppure eseguire adeguate valutazioni preventive di fattibilità delle immissioni.

CRICETIDAE Fischer, 1817

78. *Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758)

Scoperta soltanto recentemente in Italia (Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia) (Loy et al. 2019; Solano et al. 2022), in un recente passato è stata scambiata per la mal definita forma fossoria *Arvicola scherman* (Lapini & Paolucci 1994). Si deve a Kryštufek et al. (2013) la dimostrazione fenetica e genetica che le forme fossorie europee del genere *Arvicola* sono semplici adattamenti alla vita fossoriale senza particolare valore tassonomico e di regola confluiscono nella specie localmente più diffusa. Le successive verifiche bio-molecolari sugli animali della Catena Alpina hanno in effetti chiarito che sulle Alpi centro-orientali italiane vive *Arvicola amphibius* (Solano et al. 2022), diffusa dall'Alto Adige alle Alpi Carniche friulane con due diversi aplotipi. Quello diffuso in alcune zone prative impaludate del Tarvisiano è particolarmente ben definito, del tutto ignoto, e richiede ulteriori verifiche fenetiche e genetiche per comprenderne distribuzione, filogenesi e rango tassonomico (Solano et al. 2022). Nella Regione di cui si riferisce questo cricetide sembra comunque avere schietti costumi praticoli, frequentando anche habitat impaludati (Piana di Fusine-Ratece, Tarvisio, Udine).

79. *Arvicola italicus* Savi, 1839

Ben diffuso in tutta la pianura friulana e sulle Colline Moreniche, nella Regione indagata questo bellissimo endemita italico (Castiglia et al. 2016) si spinge fino ai margini delle Prealpi Carniche e Giulie (Lapini & Paolucci 1994; Lapini et al. 1996; Lapini 2010). Nella pianura friulana e sui colli circostanti il grosso Cricetide conduce prevalente attività semiacquatica diurna o crepuscolare, ricavando le proprie tane sugli argini di fiumi, rogge e canali con acque limpide,

ma nella laguna di Marano talora costruisce nidi-capannetta galleggianti ancorati ai canneti. Sui maggiori rilievi della Catena Alpina interna è vicariato dalla specie precedente.

80. *Chionomys nivalis* (Martins, 1842)

Arvicola litoclasifila frequente nei macereti calcarei, karren e campi solcati del Carso triestino e goriziano e delle Prealpi Giulie e Carniche, nella Regione indagata è diffusa dai 50 metri di quota (Carso goriziano: Lapini 2010) ai 2.000 metri ed oltre. Ai margini delle Prealpi Carniche si spinge quasi fino alla pianura friulana (macereti attorno al Lago di Cornino, Forgaria nel Friuli, Udine: Lapini 2010).

81. *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780)

Kryštufek et al. (2020) hanno messo in evidenza che *Myodes* Pallas, 1811 é sinonimo di *Lemmus* Link, 1795 e non è disponibile per il gruppo delle arvicole rossastre s. l.. Motore energetico delle reti trofiche delle foreste temperate europee, nella Regione di cui si riferisce questa specie è diffusa in tutti i consorzi forestali dell'Arco Alpino (Lapini et al. 1996) e in anni di particolare abbondanza può invadere i borghi rurali, talora anche ai margini delle Prealpi Giulie (Dorigo et al. 2016). Ciò è accaduto sia nel corso delle pullulazioni 1993 e 2012, sia 2021, quando i popolamenti alpini e prealpini della specie hanno vissuto imponenti picchi verticali di abbondanza, condivisi con *Apodemus flavicollis* (Dorigo et al. 2016; Lapini et al. 2021).

82. *Microtus arvalis* (Pallas, 1778)

La specie mostra chiare tendenze para-steppiche. In queste zone dal livello del mare si spinge quasi fino ai 2.000 metri di quota, ma in pianura evita le paludi e le aree perilagunari periodicamente sottoposte ad esondazione (bassa friulana perilagunare e Isola della Cona), dove mantiene rade popolazioni arroccate sugli argini più rilevati. Dominante in tutti gli agroecosistemi della Regione indagata, nei coltivi di pianura generalmente assieme ad *Apodemus sylvaticus* e *Crocidura suaveolens* (Lapini et al. 1996; Lapini 2009; Dorigo et al. 2016). Risulta particolarmente dominante in tutte le zone a prato magro (magredo) dell'alta pianura udinese e pordenonese, dove costituisce la preda prevalente di *Tyto alba* e di molti altri carnivori e rapaci.

83. *Microtus lavernedii* (Crespon, 1844)

Come rilevato da Mathias et al. (2017) – e a dispetto di accurate revisioni nomenclatoriali (Loy et al. 2019) – l'epiteto specifico del taxon dev'essere corretto in *lavernedii*. Recenti studi bio-molecolari (Jaarola & Searle 2004; Pauperio et al. 2012) hanno chiarito che sotto il vecchio nome collettivo di arvicola agreste si celano almeno tre diversi taxa: uno dell'Europa settentrionale (*M. agrestis*), uno Iberico-portoghese (*M. rozianus* [Bocage, 1865]) e uno diffuso in Francia, Svizzera, Italia e Slovenia (*M. lavernedii*). La distribuzione di *M. lavernedii* è limitata ad una piccola porzione nord-orientale della Penisola Italiana, che comprende parte della Lombardia e del Trentino-Alto Adige, parte del Friuli Venezia Giulia e del Veneto. La stazione più occidentale nota sta nel Parco Nazionale dello Stelvio (Provincia di Sondrio), mentre ad Est la specie raggiunge la Piana di Fusine-Ratece (Tarvisio, Udine) (Lapini in stampa). In queste zone l'arvicola agreste di Lavernéde è rigidamente infeudata in paludi e prati sortumosi di una certa quota, talora in simpatria con *Microtus arvalis* ed *Arvicola amphibius*. Particolarmente favorevoli alla specie i giovani impianti di essenze forestali umidi e ricchi di sottobosco erbaceo. In alcune zone delle Alpi Carniche friulane questa arvicola frequenta anche strutture antropiche, cantine e depositi di materiali (Passo Pura, Ampezzo, Udine). Su queste montagne è predata da *Vipera berus* (Val Prescudin, Barcis, Pordenone), *Bubo bubo* (Gleris, Pontebba, Udine), *Felis s. silvestris* (Passo di Monte Croce Carnico, Paluzza, Udine).

84. *Microtus liechtensteini* (Wettstein, 1927)

Piccola arvicola forestale diffusa dal livello del mare alle maggiori quote disponibili (Lapini et al. 1996; Dorigo et al. 2016), nella Regione indagata è presente anche ai margini degli agroecosistemi di pianura, frequentando le siepi arbustive e alberate di maggiori dimensioni sia lungo le capezzagne, sia lungo fiumi e canali di sgrondo delle acque meteoriche. In questi habitat non è mai particolarmente abbondante, sempre simpatrica con *Microtus arvalis* ed *Apodemus sylvaticus*.

85. *Microtus savii* (de Sélys Longchamps, 1838)

Segnalata nella Regione indagata soltanto erroneamente (si veda la sintesi di Lapini et al. 1996). L'ipotesi che l'arvicola di Savi potesse eventualmente essere diffusa in alcune zone della pianura pordenonese sud-occidentale (Lapini et al. 1996) è stata per ora smentita da recenti verifiche sul contenuto di borre di *Tyto alba* raccolte in queste zone di pianura, dove fra le prede dello strigiforme domina l'arvicola campestre *Microtus arvalis*.

86. *Microtus subterraneus* (de Sélys Longchamps, 1836)

In Italia questa arvicola fossoria è presente soltanto sull'Arco Alpino interno centro-orientale, dove mo-

Fig. 35 - *Dryomys nitedula*, giovane maschio in difficoltà, loc. Noldedas (Prato Carnico, Udine), 22.VI.2017, singolo fotogramma di una ripresa video di N. Parrino. Esemplare ripreso assieme ad un altro giovane della stessa età, entrambi caduti a terra dopo un fortunale.
- Dryomys nitedula*, injuried nestling male, loc. Noldedas (Prato Carnico, Udine), June, 22th, 2017, single frame of a video recorded by N. Parrino. The specimen have been video recorded together with another young of the same age, both fallen to the ground after a storm.*

stra una spiccata vocazione montano-alpina (Lapini et al. 1996). Nella regione di cui si riferisce sembra essere microterma ed estremamente localizzata (Alpi Carniche al di sopra dei 1000 metri di quota). I dati di bassa quota pubblicati per questa specie in Italia sono dovuti a vecchi errori di determinazione, sia nel Veneto (veronese), sia nel Friuli Venezia Giulia (goriziano) probabilmente per via di storiche confusioni diacritiche con l'arvicola del Liechtenstein.

87. *Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1758)

La situazione di questo alloctono neartico lungo il confine italo-sloveno sembra non essere cambiata rispetto alle sintesi di Kryštufek (1991), Lapini & Scaravelli (1993) e Lapini et al. (1996). La mancanza di dati più recenti fa pensare a una fase di stasi o regresso di questa specie semi-acquatica in tutto il Bacino dell'Isonzo/Soca (Prealpi Giulie).

GLIRIDAE Muirhead, 1819

88. *Dryomys nitedula* (Pallas, 1778)

Specie forestale delicata e poco abbondante (Lapini et al. 1996), forma demi spesso isolati fra loro in consorzi forestali dell'Abieti-Fagetum, non di rado frequentando case e baite montane, soprattutto in Provincia di Udine (Tarvisio città, Coccau, Fusine in Valromana, Rutte, Valbruna, Prato Carnico, Sappada, Forni di Sopra, Venzone, Cercivento) (Lapini et al. 2014). Mancano informazioni recenti sulla sua diffusione sulle Prealpi Giulie (Dorigo & Lapini 2016; Lapini et al. 2021), ma nel finitimo territorio Sloveno è diffusa con notevole continuità (Conca di Plezzo/Bovec).

89. *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766)

La cattura isolata nel tempo e nello spazio di un esemplare di questa specie sulla rampa sotterranea di un garage condominiale della città di Trieste (San Giusto, Via Capitolina 27, 26.X.2016, D. Rivolti leg.), è stata interpretata come un caso di traslocazione accidentale, forse a partire dal Parco Regionale delle Dolomiti Friulane, meta escursionistica molto apprezzata dagli escursionisti triestini. La specie infatti è generalmente piuttosto rara nella Regione Friuli Venezia Giulia (Lapini et al. 1996), localizzata in poche aree delle Alpi e Prealpi Carniche (Province di Pordenone e Udine: Comuni di Cimolais; Erto e Casso; Paluzza; Comeglians). Anche nel finitimo territorio sloveno la specie

Fig. 36 - *Eliomys quercinus*, esemplare giovane, Via Capitolina 27, S. Giusto (Trieste), 26.X.2016, foto Diego Rivolti. L'esemplare, catturato sulla rampa di un garage sotterraneo privato, è stato poi liberato nell'area verde di San Giusto. Nel Friuli Venezia Giulia la specie è rigidamente localizzata in habitat petrosi delle Alpi e Prealpi Carniche (Provincia di Udine: Comuni di Comeglians e Ampezzo; Provincia di Pordenone: Comuni di Erto e Casso, Cimolais, Claut, Barcis); l'esemplare raffigurato si deve quindi riferire ad un evento accidentale di traslocazione passiva.
- Eliomys quercinus*, young specimen, Via Capitolina 27, S. Giusto (Trieste), October, 26th, 2016, photo Diego Rivolti. This specimen, captured on the ramp of a private underground garage, was then released in the green urban area of San Giusto. In the Friuli Venezia Giulia Region the species is strictly bound to rocky habitat from the Carnic Mountain Chain (Province of Udine: Municipalities of Comeglians and Ampezzo; Province of Pordenone: Municipalities of Erto and Casso, Cimolais, Claut, Barcis); the specimen depicted must therefore be referred to an accidental event of passive translocation.*

Fig. 37 - *Muscardinus avellanarius*, giovane riparato su una Asteracea del genere *Achillea*, Cava di Marmo del Monte Buscada (Erto e Casso, Pordenone), 19.VIII.2016, Foto S. Rossa. A questa età i moscardini sono etremamente confidenti e si lasciano avvicinare abbastanza facilmente.
- Muscardinus avellanarius, *young climbed over a sunflower of the genus* Achillea, *Cava di Marmo del Monte Buscada (Erto e Casso, Pordenone), August, 19th, 2016, photo S. Rossa. At this age the hazel dormouses are very tame and allow themselves to be approached quite easily.*

è del resto decisamente sporadica (Kryštufek 2003). Si tratta di una specie litoclasifila che tende ad essere frequente in zone rupestri, macereti sommitali e rade foreste montane su sfasciumi calcarei o dolomitici.

90. *Glis glis* (Linnaeus, 1766)

Comune e ben diffuso in tutte le aree boscate della Regione indagata (Lapini et al. 1996). Allo stato attuale delle conoscenze sembra essere naturalmente escluso soltanto dalle pianure, anche se nel goriziano vive e si riproduce anche in alcune zone dell'alta pianura (Colle di Medea, Gorizia). Traslocazioni di questa specie – del resto – sono abbastanza frequenti, per lo più localmente legate alla movimentazione di merci (città di Udine) o al traffico di animali d'affezione. Da questo mercato dovrebbe derivare il recente rinvenimento di un ghiro a coda e zampe nere – di sicura provenienza meridionale – nell'alta pianura friulana (Galleriano di Lestizza, Udine, 3.VIII.2015, A. Cadamuro leg.).

91. *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758)

La specie è ampiamente diffusa nella regione Friuli Venezia Giulia (alta e bassa pianura, Campo di Osoppo, Colline Moreniche, Carso, Alpi e Prealpi Giulie e Carniche: Lapini et al. 1996; Dorigo et al. 2016), ma la sua distribuzione è ancora poco nota nel dettaglio (Lapini et al. 2014). Il moscardino è uno specialista di ecotono arbustato e scompare se l'estensione di siepi arbustive interconnesse fra di loro scende al di sotto dei 20 ettari complessivi. Per interrompere la continuità distributiva della specie è sufficiente una cesura di pochi metri nella continuità delle siepi che ne sostengono le popolazioni. In linea di massima nel Friuli Venezia Giulia questo piccolo gliride sembra comunque scomparire soltanto da alcune zone di pianura sottoposte ad agricoltura estensiva. Visto l'evidente buono stato delle sue popolazioni regionali, la sua conservazione dovrebbe essere garantita da semplici misure di gestione eco-compatibile delle aree più intensamente coltivate.

MURIDAE Illiger, 1811

***92. Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)**

Invasore post-glaciale della Penisola Italiana (Lapini et al. 1996), si rinviene in diverse località forestali padane con distribuzione ormai molto frammentata ma che a Sud si spinge fino al Bosco Fontana (Marmirolo, Mantova). Nella regione Friuli Venezia Giulia è ancora piuttosto comune in numerose aree umide e forestate di Bassa e Alta Pianura, Colline Moreniche, Carso goriziano e triestino, Prealpi Carniche e Giulie (Lapini et al. 1996; Zulian 1987; Lapini 2010; Dorigo et al. 2016), talora spingendosi quasi ai 1.200 metri di quota (Cansiglio).

93. *Apodemus alpicola* Heinrich, 1952

Alcuni *Apodemus* veneti e trentini (Altopiano del Cansiglio e Provincia di Trento) con rostro e coda particolarmente lunghi sono stati attribuiti ad *A. alpicola* in base a Storch & Lütt (1989) (Colli & Nieder 2006). In effetti anche un esemplare del Cansiglio conservato nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale rientra nei parametri diacritici suggeriti da Storch & Lütt (1989) per questa specie. Merita

Fig. 38 - *Apodemus flavicollis*, giovani esemplari ripresi in natura mentre si nutrono di resti di conspecifici schiacciati da automobili e seccati dal sole sull'asfalto. Pielungo (Vito d'Asio, Pordenone), 25.VI.2021, foto A. Mareschi. La pullulazione 2021 ha mostrato i primi segni di regresso già alla fine del mese di agosto.
- Apodemus flavicollis, *young specimens photographed in the wild while they feed on the remains of conspecifics crushed by cars and sun-dried on the roadbed. Pielungo (Vito d'Asio, Pordenone), June, 25th, 2021, photo A. Mareschi. The small-mammal pullulation of 2021 already showed the first signs of regression at the end of August.*

tuttavia considerare la faccenda con adeguata cautela, sia per il ridottissimo numero di animali con gli stessi parametri diacritici raccolti in queste zone, sia per la grande variabilità di *Apodemus flavicollis*, nettamente dominante in questi boschi prealpini. La determinazione di questi animali non è ancora stata verificata con metodiche genetiche o bio-molecolari; è possibile che si tratti di rari soggetti minusvarianti di topo selvatico dal collo giallo. In Italia – per il momento – ci sono dati certi per *A. alpicola* soltanto in Liguria, Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige/Südtirol.

94. *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834)

Comunissimo in tutti i consorzi forestali della Regione di cui si riferisce sia su Alpi e Prealpi, sia sul Carso triestino e goriziano (Lapini et al. 1996; Lapini 2010; Dorigo et al. 2016), si spinge fino alle Colline Moreniche e all'alta pianura, mantenendo comunque la sua schietta vocazione forestale. Nella bassa pianura friulana viene invece vicariato dalla specie seguente. Protagonista di imponenti pullulazioni probabilmente condizionate da fenomeni di pasciona di *Fagus sylvatica* e *Picea abies*, nel complesso ancora poco compresi. Nel Friuli Venezia Giulia queste impressionanti pullulazioni sono state particolarmente vistose nel 1993, 2012 e nel 2021 e sembrano rappresentare i più evidenti ed elevati picchi di cicli più frequenti e regolari. Nel Triveneto essi sono stati indagati sul lungo periodo soltanto in Cansiglio grazie allo studio ventennale della biologia riproduttiva della civetta capogrosso *Aegolius funereus* (Mezzavilla 2014). L'eccezionale pullulazione del 2021 potrebbe sembrare una conseguenza degli stress termici legati ai cambiamenti climatici in corso, ma esistono cronache del XVI secolo – conservate nei Codici Nobiliari di Daniele Vincenzo Concina (Zanon 1767) – che riferiscono di una imponente infestazione di roditori nella zona di Tramonti (Prealpi Carniche, oggi in Provincia di Pordenone). Questa pullulazione nel 1563 distrusse due terzi del raccolto cerealicolo, riducendo alla miseria la popolazione del tramontino (Relazione del Dottor Giambattista Pittiano, Deputato della Patria, 2 luglio 1563, riportata in Zanon, 1767: 58). Le conoscenze sono ancora troppo episodiche per interpretare correttamente questi eventi biologici estremi. É possibile che si siano sempre verificati nella Regione indagata, ma la loro frequenza potrebbe essere stata aumentata dalla crisi ambientale in atto.

95. *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758)

Il roditore selvatico sicuramente più diffuso sia sui rilievi collinari, carsici, alpini e prealpini, sia nelle pianure, tende a dominare negli agroecosistemi di bassa quota (Dorigo & Lapini 2016), spesso assieme a *Crocidura suaveolens* e *Microtus arvalis*.

96. *Micromys minutus* (Pallas, 1771)

Ben diffuso nelle pianure e sui più modesti rilievi collinari della Regione, tende ad abbondare soprattutto nelle zone impaludate (Lapini et al. 1996), ma sembra frequentare con notevole continuità anche le aree cerealicole più drenate dell'alta pianura friulana (comune di Campoformido, Udine). Presente anche nelle aree umide dell'Istria settentrionale comprese nel comune di Muggia (Trieste).

Fig. 39 - *Apodemus flavicollis* e *Clethrionomys glareolus*, circa 1.000 esemplari morti annegati nelle acque del Fiume Arzino in seguito all'imponente pullulazione avvenuta nel 2021. Loc. Pert, presso Pielungo (Prealpi Carniche, Vito d'Asio, Pordenone), 13.VI.2021, foto A. Mareschi. Esistono informazioni storiche su pullulazioni di roditori avvenute in queste zone di Prealpe nel corso del XVI secolo (Tramontino: Zanon 1767), ma analoghe morie per annegamento da sovrappopolazione non sono mai state riportate nella letteratura storica e agronomica esaminata. Situazioni del tutto simili a quelle registrate in località Pert nel mese di maggio-giugno 2021 sono state invece rilevate sia in altre località lungo lo stesso fiume Arzino, sia in altri fiumi prealpini, sia nei laghi di Cà Selva (Tramonti di Sopra, Pordenone), Raibl (Tarvisio, Udine) e in altri bacini montani, tanto da far pensare che in questo periodo il fenomeno fosse esteso a tutte le Alpi e Prealpi. Le pullulazioni di piccoli mammiferi forestali sono fenomeni ciclici, variabili da zona a zona, che in Europa centrale paiono connessi alle pascione forestali di *Fagus sylvatica* e *Picea abies* regolate da stress climatici (Jensen 1982; Dorigo & Lapini 2016). Nell'Italia nord-orientale una serie ventennale di osservazioni su questi fenomeni biologici è stata ottenuta studiando la biologia riproduttiva di *Aegolius funereus* sulle Prealpi Venete (Altopiano del Cansiglio: Mezzavilla 2014).

- Apodemus flavicollis *and* Clethrionomys glareolus*, about 1.000 dead specimens drowned in the waters of the River Arzino during the small mammal pullulation of spring-summer 2021. Locality Pert, near Pielungo (Carnic Pre-Alps, Vito d'Asio, Pordenone), June, 13th, 2021, photo A. Mareschi. Similar evidence of rodent pullulation in these zones of Pre-Alps are referred to the XVI century (area of Tramonti: Zanon 1767), but similar phenomena of small-mammal mass drowning have never been reported in the examined historical and agronomic chronicle. Situation very similar to those recorded in locality Pert during the months of Maj and June 2021, on the contrary, have been recorded both in various stretches of the same River Arzino, in other pre-alpine Rivers, in the lakes of Ca' Selva (Tramonti di Sopra, Pordenone), Raibl (Tarvisio, Udine) and in other mountain basins, suggesting that in this period the impressive phenomenon was extended to the whole Alps and Pre-Alps. Small mammal pullulations are cyclic phenomena, variable from area to area, that in Central Europe seem to be connected to the periodic hyper-production of* Fagus sylvatica *and* Picea abies *seeds regulated by climatic stress (Jensen 1982; Dorigo & Lapini 2016). In north-eastern Italy the phenomenon is poorly studied, but a twenty-year series of observation on these phenomena have been obtained studying the breeding biology of* Aegolius funereus *on Venetian Pre-Alps (Cansiglio Plateau: Mezzavilla 2014).*

97. *Mus domesticus* Schwarz & Schwarz, 1943

Alloctono probabilmente originario dell'Asia sud-occidentale, è stato importato dall'uomo nell'Europa occidentale e mediterranea da almeno 10.000 anni con la movimentazione di merci, imbarcazioni mercantili e carriaggi (Dorigo et al. 2016). Oggi si comporta da specie sinantropica e in tutto l'ambito indagato accompagna stabilmente le infrastrutture abitative, rurali e commerciali umane (Lapini et al. 1996; Dorigo et al. 2016). La specie sembra tuttavia mancare dai maggiori abitati e centri rurali del Bacino Danubiano italiano (Comune di Tarvisio), dove potrebbe forse essere presente il congenere *Mus musculus*. Apposite verifiche mirate a risolvere la questione hanno per ora chiarito che in queste zone – in ambiente domestico – la specie viene sorprendentemente vicariata da *Apodemus sylvaticus*. Merita ricordare che i circostanti boschi del tarvisiano, foreste ad alto fusto sovente vicine al locale climax, sono abitati soltanto dal congenere *A. flavicollis*. La situazione citata è dunque del tutto eccezionale anche in un ambito locale.

98. *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)

Alloctono di origini nord-est asiatiche (Manciuria, Mongolia, Siberia), in Europa si è affermato soltanto tra XVI e XVIII secolo (Amori & Lapini 1997; Dorigo et al. 2016). Comune in tutti i centri abitati della Regione di cui si riferisce e in tutte le borgate rurali dove si alleva bestiame (Lapini et al. 1996; Dorigo et al. 2016), negli habitat naturaliformi risulta estremamente localizzato, vivendo sugli argini di rogge, canali di drenaggio e corsi d'acqua di varia natura, nonchè sulle rive di stagni e laghi. Al seguito delle più diverse attività zootecniche, in varie malghe delle Alpi Carniche e Giulie talora supera i 1.000 metri di quota.

99. *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758)

Alloctono di origine indiana (Asia sud-orientale), è stato importato in Europa dall'uomo quasi 10.000 anni fa (Amori & Lapini 1997; Dorigo et al. 2016). Piuttosto frequente in tutti gli habitat rupestri carsici e prealpini, nella Regione indagata è diffuso col fenotipo *rattus* (nero) ed *alexandrinus* (bruno con ventre bianco) nell'apparente proporzione di uno a quattro (Lapini 2010; Dorigo et al. 2016). Negli habitat agronomici di pianura tende a dominare nelle zone più drenate, dove comunque frequenta soprattutto i piani più elevati delle costruzioni rurali.

MYOCASTORIDAE Ameghino, 1904

100. *Myocastor coypus* (Molina, 1782)

Grande specie semi-acquatica di origine sud-americana in origine poco diffusa nell'ambito indagato (Lapini et al. 1996), la nutria ha sviluppato forti tendenze espansive verso la pianura friulana in seguito alla recente (1995) immissione di una dozzina di esemplari nelle zone umide dell'anfiteatro morenico tilaventino (Lapini et al. 2004). Attualmente la specie è diffusa in tutta la Regione Friuli Venezia Giulia, non di rado penetrando in alcune vallate delle Prealpi Carniche (Meduno, Pordenone) e Giulie (Cemur, San Leonardo, Udine). Il grande miocastoride è oggetto di estese campagne di prelievo, in passato mirate alla totale eradicazione, oggi piuttosto rivolte al suo contenimento negli habitat più fragili o nelle zone di maggiore diffusione. I prelievi di nutrie condotti di notte con lo sparo sono estremamente pericolosi perchè in gran parte dei casi consentono di vedere soltanto gli occhi degli animali oggetto di prelievo, che non sempre possono essere recuperati. In queste condizioni operative il rischio di scambiare una lontra per nutria è estremamente elevato. In un periodo storico caratterizzato dal forte recupero delle popolazioni di lontra in tutta la Regione oggetto di indagine il contenimento delle nutrie con lo sparo andrebbe evitato. Anche l'utilizzo della gabbie-trappola, del resto, non è molto più sicuro in questo senso, visto che non sempre esse vengono controllate mattina e sera per evitare la morte dell'animale catturato. La cattura di specie non target in queste trappole (ricci, ratti, puzzole, faine, gatti), è molto frequente. La popolazione di nutrie che insiste sulla Regione indagata è stata prudentemente stimata in almeno 7.000 esemplari (Lapini et al. 2019).

101. *Eutamias sibiricus* (Laxmann, 1769)

Lapini et al. (1996) hanno indicato alcune località di presenza della specie (provincia di Udine), ipotizzando che non si fosse già affrancata dalla cattività. Non è stato ancora possibile raccogliere informazioni o materiali che possano far pensare il contrario.

102. *Marmota marmota* (Linnaeus, 1758)

Riportata sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie negli anni '70 del secolo scorso (Lapini & Borgo 2004), la marmotta si era estinta da molto tempo probabilmente per la pressione venatoria di antiche popolazioni mesolitiche di cacciatori raccoglitori e nel secolo scorso è stata oggetto di diversi piani di re-introduzione, monitoraggio e re-stocking, principalmente dovuti a Regioni, enti Parco e organizzazioni venatorie (Lapini et al. 1996; Lapini & Borgo 2004; Lapini et al. 2021).

103. *Sciurus carolinensis* Gmelin, 1788

Uno degli alloctoni di origine americana più pericolosi al mondo, è una recente acquisizione della fauna a mammiferi del Friuli Venezia Giulia. Tra 2017 e 2022

si sono infatti susseguite segnalazioni di questa specie in diverse località della bassa pianura friulana (Rivolto, Codroipo, Udine; Sesto al Reghena, Pordenone; San Vito al Tagliamento, Pordenone). Pur lontane fra di loro, queste località sono disposte lungo il basso Bacino imbrifero Tilaventino (dal latino Tilaventium, antico nome del Fiume Tagliamento) e ciò ha fatto pensare potessero costituire la prova dell'espansione naturale di una rada popolazione di questa specie alloctona diffusa nelle golene del grande Fiume. Le verifiche esperite dal Corpo Forestale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia grazie alle segnalazioni del fotografo naturalista F. Defend hanno però consentito di notare la presenza di più esemplari soltanto in un grande giardino privato sulla riva orografica destra del Fiume nella zona di San Vito al Tagliamento, dove sono state poi effettuate diverse catture con gabbie-trappola in collaborazione con l'Ispra. Il controllo di questa piccola popolazione sembra ancora possibile, ma richiede un grande sforzo di campagna da parte del Corpo Forestale e da parte del Servizio Biodiversità della Regione Friuli Venezia Giulia. Sulle origini di questi animali si può ancora dire poco, visto che le popolazioni venete più vicine (Bon 2017) distano quasi cento km dalle località friulane dove l'alloctono è stato certamente segnalato. Sembra verosimile pensare ad introduzioni accidentali o deliberate di animali ex captivi.

Fig. 40 - *Lepus europaeus*, giovanissimo leprotto ripreso sul colle di Fagagna (Udine), 9.VII.2013, Foto L. Lapini. Oggetto di forte prelievo venatorio, questa specie a vocazione para-steppica mostra segni di sofferenza in diverse zone carsiche e montane della Regione Friuli Venezia Giulia per l'avanzata del bosco e la conseguente erosione degli spazi prativi aperti.
- Lepus europaeus, *very young leveret photographed on the hill of Fagagna (Udine), July, 9th, 2013, photo L. Lapini. Subject to strong hunting pressure, this para-steppic species shown signs of suffering in various karstic and mountain zones of Friuli Venezia Giulia Region, probably due to the wood expansion that erodes grasslands.*

104. *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758

Comune e diffuso in tutta la Regione ormai dal livello del mare alle più elevate cime di Alpi e Prealpi, ha riconquistato le pianure alla fine degli anni '80 del XX secolo (Lapini et al. 1996). In gran parte del territorio indagato esibisce un fenotipo esterno tipicamente nero (75%), mentre la fase rossa generalmente è meno comune (25%). Quest'ultima variante cromatica, tuttavia, sembra essere un pò più frequente sui maggiori rilievi dell'Arco Alpino interno. La sua presenza e diffusione nel territorio Regionale potrebbe essere messa presto a repentaglio dall'espansione dell'alloctono *Sciurus carolinensis*, presente già dal 2017 nella bassa Valle del Fiume Tagliamento.

LAGOMORPHA Brandt, 1855
LEPORIDAE Fischer, 1817

105. *Lepus europaeus* Pallas, 1778

Comune e ben diffusa in tutti gli habitat steppico-prativi della Regione indagata, dal livello del mare fino ai 1800 metri di quota (Lapini et al. 1996). I dati relativi ai censimenti venatori indicano una consistenza approssimativa stimabile attorno alle 40.000 unità, oggetto di regolare prelievo venatorio.

106. *Lepus timidus* Linnaeus, 1758

Relitto glaciale rissiano, nella regione indagata mantiene una tipica vocazione montano-alpina. La lepre bianca, tuttavia, non è mai particolarmente abbondante sui rilievi della Regione indagata (Lapini et al. 1996), tanto che risulta essere giustamente esclusa dal prelievo venatorio.

107. *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758)

Introdotto in diverse località della Regione Friuli Venezia Giulia (Lapini et. al. 1996), attualmente sopravvive soltanto in una piccola area prealpina della Provincia di Pordenone (Comune di Caneva). Da molti anni non mostra tendenze all'espansione, con presenze probabilmente attestate a poco più di un centinaio di esemplari. Prelievo venatorio molto contenuto.

108. *Sylvilagus floridanus* (J.A. Allen, 1890)

Introdotto soltanto in un'isola della Laguna di Grado (Gorizia) per scopi venatori pronta caccia, è certamente estinto (Lapini et al. 1996).

Discussione e prospettive

Negli attuali confini politico amministrativi della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia sono state in qualche modo segnalate almeno 108 specie, 15 delle quali alloctone. Si tratta del 94,74% (108 su 114) delle specie elencate nella più recente Checklist dei mammiferi italiani (Loy et al. 2019). Una comunità faunistica di grande rilievo, visto che la Regione Friuli Venezia Giulia copre soltanto il 2,6% della Penisola Italiana. Come già notato nelle note introduttive, ciò si spiega con la grande sovrapposizione di domini biogeografici che si verifica in queste terre alto-adriatiche, dove si incontrano specie mediterranee, insubriche, balcaniche e centroeuropee.

Il confronto con le conoscenze pregresse (Lapini et al. 1996; Lapini et al. 2014), inoltre, mostra un notevole recupero di pregio biogenetico complessivo, sia per l'evidente aumento delle conoscenze di base (Chiroptera, *Arvicola amphibius*, *Sciurus carolinensis*, ecc.), sia per l'autonomo recupero delle popolazioni di varie specie rare che in un recente passato si erano localmente estinte.

Basta confrontare il quadro di sintesi delle conoscenze pregresse (Lapini et al. 1996; Tab. I) con quelle attuali (Tab. I di questo lavoro) per rendersi conto sia dell'aumento del numero complessivo di specie segnalate nella Regione Friuli Venezia Giulia, sia dell'evidente naturale recupero ed espansione di molte entità rare (*Felis s. silvestris*) o localmente estinte da diversi decenni (*Lutra lutra*, *Canis lupus*), o da molti secoli, talora favorite da iniziative di reintroduzione realizzate in vari paesi europei (*Capra ibex*, *Castor fiber*, *Lynx lynx*).

In questo quadro il record di diversità biotica (un'ottantina di specie) spetta ancora una volta alle Prealpi Giulie, che ospitano una comunità di mammiferi eccezionale sia in un ambito europeo, sia italiano, come a suo tempo rilevato già da Mitchell-Jones et al. (1999). Rispetto alla situazione preliminare delineata da Lapini et al. (1996), fra l'altro, in queste zone è possibile notare un incremento di biodiversità di circa il 25%.

Lo straordinario quadro biogenetico complessivo dei mammiferi della Regione Friuli Venezia Giulia si deve in parte anche a nuovi spontanei arrivi, talora indirettamente connessi alla gestione del patrimonio faunistico di paesi limitrofi (*Canis aureus*), oppure all'immissione di alloctoni per scopi cinegetici (*Ovis aries*, *Dama dama*, *Oryctolagus cuniculus*, *Sylvilagus floridanus*), commerciali (*Myocastor coypus*, *Neovison vison*, *Nyctereutes procyonoides*), amatoriali o ornamentali (*Procyon lotor*, *Sciurus carolinensis*, *Cervus nippon*).

Il ripristino di un vasto ed efficiente reticolo trofico in queste zone dell'Italia nord-orientale sembra comunque davvero non avere precedenti recenti e si accompagna ad una espansione della copertura forestale che non si vedeva da secoli su tutto l'Arco Alpino sud-orientale.

Questa situazione – certamente positiva sotto il profilo ecologico – rende necessaria una particolare attenzione a nuove problematiche emergenti.

Alcune di esse riguardano la conservazione delle specie più delicate in fase di espansione, altre alla gestione di problemi relativi ai limitati conflitti di alcune presenze con l'economia rurale e selvicolturale, altre alla gestione delle attività cinegetiche, non di rado intrecciata con il controllo venatorio di alcune specie particolarmente impattanti.

Tra i maggiori problemi legati alla crescita locale dei popolamenti a mammiferi dev'essere ricordata l'impressionante espansione delle popolazioni di cinghiale (*Sus scrofa*), causa di discreti problemi economici e squilibri ecosistemici in diverse zone della Regione indagata. L'aumento incontrollato della specie andrebbe affrontato in chiave cinegetica, stimolando i prelievi venatori con una efficace dispersione dei macelli venatori provinciali (detti "macelletti") sull'intero territorio oggetto di regolare attività venatoria. Questa misura, già adottata nelle vicine Regioni Emilia-Romagna e Toscana, consente l'utilizzo commerciale controllato dei prelievi venatori ed aumenta in modo significativo la pressione venatoria sul suide. Ciò nel contempo potenzia le operazioni di controllo delle sue popolazioni e la sorveglianza di alcuni suoi tipici problemi sanitari (trichinellosi e Peste Suina Africana).

Tra i problemi emergenti determinati dal recente incremento delle popolazioni di alcune specie merita anche ricordare l'elevato tasso di incrocio tra lupo (*Canis lupus*) e cane (*Canis* [*lupus*] *familiaris*) in alcune zone montane delle Alpi Giulie e Carniche (Tarvisiano) e l'alto numero di investimenti di lontre (*Lutra lutra*), decisamente eccessivo per una popolazione di dimensioni ancora molto ridotte. Su questi problemi occorre concentrare risorse ed attenzione, visto che il futuro dell'intera popolazione alpina di queste due specie in larga parte dipende dalla sorte delle popolazioni friulane.

Anche la rimozione degli alloctoni più pericolosi per la biodiversità merita una speciale attenzione, come le attività di cattura di *Sciurus carolinensis* – in corso da tempo –, il contenimento locale di *Myocastor coypus*, ecc.

Il sistema delle aree protette regionali previsto dalla Legge Regionale 30.IX.1996 sta dando buona prova di sè per la tutela dell'ambiente nella Regione indagata, coadiuvato da un intelligente e tempestivo utilizzo dell'istituto dei biotopi naturali (Buccheri & Dorigo, 2020), che consente di proteggere rapidamente singoli frammenti ambientali di elevato pregio biogenetico sfuggiti alla griglia di protezione internazionale (Maenurm et al. 2022).

La conservazione della ricca fauna a mammiferi della Regione Friuli Venezia Giulia è comunque affidata

a numerose Leggi e Convenzioni internazionali, alle quali la Direttiva Habitat 92/43 CEE – ratificata in Italia dal DPR 357 del 1997 – fa da capofila. L'amministrazione della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è il braccio operativo della Direttiva in queste zone, ed ha quindi responsabilità primaria della conservazione locale di habitat e specie di interesse comunitario (cfr. ad es. Lapini et al. 2014). Nel periodo attuale, caratterizzato da forti stress climatici e cambiamenti ecosistemici sempre più minacciosi e pieni di incognite, la gestione del territorio é sempre più essenziale per la conservazionedi specie ed ecosistemi di importanza comunitaria.

In questo quadro complessivo il Corpo Forestale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, il Servizio Biodiversità e diversi altri uffici della stessa Amministrazione Regionale hanno maturato una efficiente competenza, collaborando costantemente con vari musei, Carabinieri Forestali, enti pubblici e privati ed università anche nel public awareness, essenziale per sedare nascenti conflitti su problemi di convivenza già oggetto di attente misure di risarcimento (*Canis lupus*, *Ursus arctos*, *Canis aureus*, ecc.).

Ringraziamenti

Ci è particolarmente difficile ringraziare tutti coloro che hanno facilitato gli approfondimenti necessari a redigere questo imponente lavoro di revisione e aggiornamento delle conoscenze. Ci è comunque particolarmente gradito ringraziare P. Agnelli, F. Agnoletti, G. Aloise, G. Amori, L. Ancillotto, O. Banea, K. Battiston, G. Bearzi, M. Belardi, S. Bellomo, G. Benasso, P. Beraldo, D. Berzi, M. Bon, M. Bottazzo, A. Bottosso, M. Bregoli, N. Bressi, A. Brugnoli, A. Caboni, A. Cadamuro, G. Cantarutti, M. Cappelletto, M. Cassol, M. Caldana, D. Cester, A. Chiavotti, F. Cimenti, A. Cioni, S. Ciriaco, L. Cistrone, P. Colangelo, M. Colitti, D. Colombi, C. Comazzi, M. Costa, G. Cuccurullo, T. Dal Lago, A. dall'Asta, F. Dartora, L. Dorigo, M. De Bortoli, M. De Luca, M. De Paoli, L. De Ronch, M. Del Piccolo, F. Defend, A. Della Vedova, S. Dolce, G. Dondini, L. Dorigo, A. L. Dreon, S. Fabian, Y. Fanin, U. Fattori, P. Fedele, M. Ferri, M. G. Filippucci, E. Fior, F. Florit, M. Galaverni, P. Genovesi, P. Glerean, G. Governatori, C. Groff, C. Guzzon, J. Hatlauf, E. Kodouna, M. Krofel, B. Kryštufek, B. Lanza, M. Luca, A. Loy, A. Maenurm, A. Mareschi, S. Mazzotti, M. Merlo Pich, L. Molinari, E. Mori, G. Lena, G. Nadalin, F. Nonnis Marzano, P. Omenetto, D. Ota, P. Paolucci, S. Paradisi, N. Parrino, S. Pavan, S. Pecorella P. Pedrini, P. Pellarini, F. & F. Perco, P. Peresin, A. Pian, M. Pieri, E. Pizzul, R. Pontarini, M. Ponton, H. Potochnik, E. Pucher, B. Ragni, E. Randi, G. Renzi, J. Richard, D. Rivolti, S. Rossa, L. Rossi, D. Russo, G. Santarossa, G. Sauli, M. Schuff-Thomann, F. Spitzenberger, M. Spoto, A. Sforzi, D. Scridel, A. Trucco, S. Vergari, M. Villa, A. Virili, G. Vuano, P. Zanchetta, P. Zandigiacomo, M. Zanetti, S. Zanini, M. Zagmajster & M. Zuliani per i più diversi contributi fotografici e contenutistici e a tutti i museologi che in diversi tempi e in diversa misura hanno condiviso il lungo lavoro di limatura e aggiornamento delle informazioni disponibili sui mammiferi della Regione Friuli Venezia Giulia.

Manoscritto pervenuto il 01.IX.2022 e approvato il 28.IX.2022

Bibliografia

Aa. Vv. 2021. *La Foresta di Tarvisio tra conservazione e sviluppo*. Fauna selvatica, un patrimonio naturalistico in un scrigno di biodiversità. Tarvisio: Reparto Carabinieri Biodiversità Tarvisio.

Agnelli, P. & L. Lapini in stampa. *Nyctalus lasiopterus*. In *Atlante dei Mammiferi in Italia*. Atlas of Italian Mammals, cur. A. Loy, D. Baisero, M. Bon, M. Di Febbraro, G. Amori. Edizioni Belvedere.

Ahlèn, I. & H.J. Baagøe. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe - experiences from field identification, surveys and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137–150.

Amori, G., L. Contoli & A. Nappi, cur. 2008. *Mammalia. II Erinaceomorpha, Soricomorpha, Rodentia, Lagomorpha*. Fauna d'Italia 44. Bologna: Ed. Calderini.

Amori, G. & L. Lapini. 1997. Le specie di Mammiferi introdotte in Italia: il quadro della situazione attuale. In *Atti III Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina*, cur. M. Spagnesi, S. Toso & P. Genovesi, 249-267. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 27.

Ancillotto, L. & D. Russo. 2015. Reassessing the breeding range limits for two long-distance migratory vespertilionid bats, *Pipistrellus nathusii* and *Nyctalus leisleri* in the Italian peninsula. *Mammalia* 79(2): 245-248.

Anonimo. 2019. Il pipistrello "greco" individuato nel Tarvisiano. *Sopra e sotto il Carso. Rivista on line del Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" – Gorizia*. Anno VIII n. 1: 53-57.

Arlettaz R. 1996. Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Animal Behaviour* 51(1): 1-11.

Bachanek, J. & T. Postawa. 2010. Morphological evidence for hybridization in the sister species *Myotis myotis* and *Myotis oxygnathus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Carpathian Basin. *Acta Chiropterologica* 12 (2): 439-448.

Basso, F., G. Nadalin & R. Valenti. 2022. *Il ritorno del lupo, la convivenza con l'uomo nel Friuli Venezia Giulia*. Trieste: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Bearzi, G., D. Holcer & G. Notarbartolo di Sciara. 2004. The role of historical dolphin takes and habitat degradation in shaping the present status of northern Adriatic cetaceans. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 363–379.

Boitani, L., S. Lovari & A. Vigna Taglianti, cur. 2003. *Mammalia III. Carnivora-Artiodactyla*. Fauna d'Italia 38. Bologna: Ed. Calderini.

Bon M., cur. 2017. *Nuovo Atlante dei Mammiferi del Veneto*. WBA Project Monographs 4.

Borgo, A., E. Coppola, F. Antinori & G. Pamio. 2014. First sightings of monk seal (*Monachus monachus* Hermann, 1799) in the Lagoon and in the Gulf of Venice. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 65: 229-235.

Brünner, H., N. Lugon-Moulin, F. Balloux, L. Fumagalli & J. Hausser. 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). *Acta Theriol.* 47: 245-275.

Buccheri, M. & L. Dorigo. 2020. *I Biotopi del Friuli Venezia Giulia. Un mosaico di biodiversità*. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale - Comune di Udine, Pubblicazione n. 56.

Bussani, M. & M. Princi. 1976. Determinazione di Hg in un esemplare di *Balaenoptera physalus* L. catturata nel porto di Trieste. *Boll. Pesca e Pisc. Idrobiol.* 31 (1-2): 93-5.

Castiglia, R., G. Aloise, G. Amori, F. Annesi, S. Bertolino, D. Capizzi, E. Mori, P. Colangelo. 2016. The Italian peninsula hosts a divergent mtDNA lineage of water vole *Arvicola amphibious* s.l., including fossorial and aquatic ecotypes. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 27: 99-103.

Cellini, G. 2020. La presenza della lontra in Italia - Intervista a Luca Lapini. *Fototrappolaggio Naturalistico*, 6 aprile 2020. https://www.fototrappolaggionaturalistico.it/presenza-lontra-in-italia.

Colli, L. & L. Nieder. 2006. Revisione sistematica degli esemplari di topo selvatico (genere *Apodemus*, sottogenere *Sylvaemus*) delle raccolte del Museo Tridentino di Scienze Naturali. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 82 (2005): 13-20.

Çoraman, E., C. Dietz, E. Hempel, A. Ghazaryan, E. Levin, P. Presetnik, M. Zagmajster & F. Mayer. 2019. Reticulate evolutionary history of a Western Palaearctic Bat Complex explained by multiple mt DNA introgressions in secondary contacts. *Journal of Biogeography* 46 (2): 343-354.

Deflorian, M.C., Caldonazzi M., Zanghellini S. & Pedrini P. (a cura di), 2018. *Atlante dei Mammiferi della provincia di Trento*. Monografie del Museo delle Scienze-MUSE, 6.

Dondini, G. & S. Vergari S. 2015. Range expansion? First record of parti-coloured bat (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) in Tuscany, Italy. *Barbastella* 8 (1): 10-2.

Dorigo L., L. Lapini & A. dall'Asta. 2016. *Piccoli mammiferi del Parco Naturale delle Prealpi Giulie*. Udine: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Parco Naturale delle Prealpi Giulie ed.

Fattori, U., & M. Zanetti M., cur. [2009]. *Grandi carnivori ed ungulati nell'area confinaria italo slovena. Stato di conservazione*. Progetto Interreg "Gestione sostenibile transfrontaliera delle risorse faunistiche". Gorizia: Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali, Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Ufficio Studi Faunistici ed.

Favalli, M., 2007. *Lo Stambecco dalle Dolomiti Friulane al Triglav.* Collana I Libri del Parco, 4. Cimolais: Parco Naturale Dolomiti Friulane.

Filippucci, M. G. & L. Lapini. 1988. First data on the genetic differentiation between *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 and *Erinaceus concolor* Martin, 1838 in north-eastern Italy (Mammalia, Insectivora, Erinaceidae). *Gortania - Atti Museo Friul. Storia Nat.* 9:227-236.

Francese, M., M. Picciulin, M. Tempesta, F. Zuppa, E. Merson, A. Intini, A. Mazzatenta & T. Genov. 2007. Occurrence of striped dolphins (*Stenella ceruleoalba*) in the Gulf of Trieste. *Annales Ser. Hist. Nat.* 17 (2): 185-189.

Genov, T. 2011. Ecology of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the northern Adriatic. *884 Graduation thesis of the University of Ljubljana*, Ljubljana.

Genov, T., T. Centrih, P. Kotniek & A. Hace. 2019. Behavioural and temporal partitioning of dolphin social groups in the northern Adriatic Sea. *Marine Biology* 166: 11.

Genov, T., P. Kotnjek, J. Lesjak, A. Hace, C. Fortuna. 2008. Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Slovenian and adjacent waters (northern Adriatic Sea). *Annales Series Historia Naturalis* 18 (2): 227–244.

Genov, T., P. Kotnjek, J. Lesjak, A. Hace & C. Fortuna. 2009. Ecology and conservation of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Slovenian and adjacent waters (North Adriatic). Abstract Book of the 24th Conference of the European Cetacean Society, 22th-24th March 2010, Stralsund, Germany.

Giovacchini, S., A. Antonucci, R. Bartolomei, M. Bandini, M. Caldarella, G. De Castro, L. Riso, M. Di Marzio, M. Fabrizio, E. Fulco, P. Gariano, P. Gavagnin, L. Lapini M. Marrese, F. Mastropasqua, M. Pavanello, D. Scaravelli, C. Spilinga, C. Sulli, P. Tremolada, A. Balestrieri & A. Loy. 2021. Conservation status of European otter *Lutra lutra* in Italy. Poster presented to EOW-Eurasian otter workshop organized by IUCN/SSC Otter Specialist Group, 16-28 February 2021.

Gippoliti, S., 2011. Taxonomic impediment to conservation: the case of the Moroccan 'Ferret' *Mustela putorius* ssp. *Small Carniovre Conservation* 45: 5-7.

Gomerčić, T., D. Huber, M. Duras Gomerčić, H. Gomerčić. 2011. Presence of the Mediterranean Monk Seal (*Monachus monachus*) in the Croatian Part of the Adriatic Sea. *Aquatic Mammals*, 37 (3): 243-247.

Iordan, F., L. Lapini M. Pavanello, L. Polednik & C. Rieppi. 2016. Evidence for naturalization of the American mink (*Neovison vison*) in Friuli Venezia Giulia, NE Italy. *Mammalia* 81: 91-94.

Iordan, F. 2014. The American mink and the Eurasian otter in Friuli Venezia Giulia: a study to reveal their distribution and the most sensistive areas for their expansion. University of Trieste, Progetto Sharm 2013–2014, Supervisore prof. A. Altobelli.

Jaarola, M. & J.B. Searle. 2004. A highly divergent mitochondrial DNA lineage of *Microtus agrestis* in southern Europe. *Heredity* 92: 228-234.

Jenrich, J., P.-W. Löhr, F. Müller & H. Vierhaus. 2012. Fledermäuse. Bildbestimmungsschlüssel anhand von Schädelmerkmalen. *Beiträge zur Naturkunde in Osthessen* 48, Suppl. 1: 1-102.

Jensen, T.S., 1982. Seed production and outbreaks of non-cyclic rodent populations in deciduous forests. *Oecologia* 54:184-192.

Juste, J., M. Ruedi, S.J. Puechmaille, I. Salicini & C. Ibáñez. 2018. Two new bat species within the *Myotis nattereri* species Complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic. *Acta Chiropterologica* 20 (2): 285-301.

Kaczensky P., K. Jerina K., M. Jonozovic, M. Krofel, T.

Skrbinšek, G. Rauer, I. Kos & B. Gutleb, 2011. Illegal killings may hamper brown bear recovery in the Eastern Alps. *Ursus* 22 (1): 37-46.

Klinger, W., & F. Perco. 2011. La Foca Monaca del Mediterraneo, sintesi delle conoscenze e segnalazioni recenti per il Golfo di Trieste e il Mare Adriatico. *Sbic-Stazione Biologica Isola della Cona, Sez. Articoli e Pubblicazioni*, http://www.sbic.it/index.php?page=foca-monaca (ultimo accesso 28 luglio 2011).

Král, B., J. Zima, B. Herzig-straschil & O. Štírba. 1979. Karyotypes of certain small mammals from Austria. *Folia Zool.* 28 (1): 5-11.

Kryštufek, B. 2003. First record of the garden dormouse (*Eliomys quercinus*) in Slovenia. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 49 (Suppl. 1): 77-84.

Kryštufek, B., 1991. *Sesalci Slovenije*. Ljublijana: Prirodoslovni muzej slovenije publ.

Kryštufek, B., T. Koren, S. Engelberger, G. Horvath, J.J. Purger, A. Arslan, G.B. Chişamera & D. Murariu. 2013. Fossorial morphotype does not make a species in water voles. *Mammalia* 79 (3): 293-303.

Kryštufek, B., A.S. Tesakov, V. S. Lebedev, A. A. Bannikova, N. Abramsom & G. Shenbrot. 2020. Back to the future: the proper name for red-baked voles is *Clethrionomys* Tilesius and not *Myodes* Pallas. *Mammalia* 84: 214-217.

Kryštufek, B., & N. Rešek Donev. 2005. The Atlas of Slovenian Bats (Chiroptera). *Scopolia* 55: 1-92.

Kurose, N., A. V. Abramov & R. Masuda. 2008. Molecular phylogeny and taxonomy of the genus *Mustela* (Mustelidae, Carnivora), inferred from mitochondrial DNA sequences: new perspectives on phylogenetic status of the back-striped weasel and American mink. *Mammal study* 33: 25-33.

La Morgia, V., F. Marucco, P. Aragno, V. Salvatori, V. Gervasi, D. De Angelis, E. Fabbri, R. Caniglia, E. Velli, E. Avanzinelli, M.V. Boiani & P. Genovesi. 2022. *Stima della distribuzione e consistenza del lupo a scala nazionale 2020/2021*. Relazione tecnica realizzata nell'ambito della convenzione ISPRA - Ministero della Transizione Ecologica "Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo".

Ladurner, E., P. Colangelo, G. Amori, F. Lazzeri, E. Colonna & P. Kranebitter. 2021. Revising museum collections help to fill knowledge gaps in Italian mammal fauna: The case of *Sorex araneus* and *Sorex antinorii* from South Tyrol. *Hystrix It J. Mamm.* 32 (2): 118-121.

Lanza, B. 2012. *Mammalia V. Chiroptera*. Fauna d'Italia 47. Bologna: Ed. Calderini.

Lapini L. in stampa. *Castor fiber.* In: *Atlante dei Mammiferi in Italia. Atlas of Italian Mammals*, cur. Loy, A., D. Baisero, M. Bon, M. Di Febbraro & G. Amori. Latina: Edizioni Belvedere.

Lapini L. in stampa. *Microtus lavernedii*. In: *Atlante dei Mammiferi in Italia. Atlas of Italian Mammals*, cur. Loy, A., D. Baisero, M. Bon, M. Di Febbraro & G. Amori. Latina: Edizioni Belvedere.

Lapini L. 1985. *La lontra*. Udine: C. Lorenzini ed.

Lapini L. 1986. La Lontra in Friuli-Venezia Giulia. In: *La Lontra in Italia. Censimento, distribuzione e problemi di conservazione di una specie minacciata,* cur. F. Cassola, 48-51. Roma: WWF ed., Serie Atti e Studi, 5.

Lapini L. 1988. *Catalogo della Collezione Teriologica del Museo Friulano di Storia Naturale.* Udine: Pubblicazioni del Museo Friulano Storia Naturale 35.

Lapini L. 1989a. Il riccio occidentale e il riccio orientale nel Friuli-Venezia Giulia: prima sintesi cartografico-distributiva. *Fauna* 1: 62-63.

Lapini L. 1989b. La faina e la martora nel Friuli-Venezia Giulia: prima sintesi cartografico-distributiva. *Fauna* 1: 57-60.

Lapini L.1997. *Animali in città. Anfibi, Rettili e Mammiferi del Comune di Udine.* Udine: Comune di Udine, Settore Attività Culturali ed Educative.

Lapini L. 2002. *Micromammiferi della macchia mediterranea.* In Macchia mediterranea, cur, Aa. Vv. 124-125. Udine: Quaderni habitat Ministero dell'Ambiente. Museo Friulano di Storia Naturale ed.

Lapini L. 2006a. Il cane viverrino *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Matschie, 1908 in Italia: segnalazioni 1980-2005 (Mammalia: Carnivora: Canidae). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* 57: 235-239.

Lapini L. 2006b. Attuale distribuzione del gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* Schreber, 1775 nell'Italia nord-orientale (Mammalia: Felidae). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* 57: 221-234.

Lapini L. 2010. Micromammiferi della Riserva Naturale "Lago di Cornino" (Forgaria nel Friuli, Udine, Italia nord-orientale). *Gortania – Botanica, Zoologia* 31: 143-170.

Lapini L. 2014. Cetacei nelle collezioni teriologiche del Museo Friulano di Storia Naturale (Udine). *Museologia Scientifica - Memorie*, 12: 114-116.

Lapini L. 2019. Nuove presenze, vecchi problemi: il caso dello sciacallo dorato (*Canis aureus*) in Italia. *Habitatonline - habitatonline.eu*, 1 Novembre 2019.

Lapini L. 2022. *Sciacallo sarà lei.* Vittorio Veneto: Debastiani ed.

Lapini L., & A. Bonesi. 2011. Evidence of a natural recovery of the Eurasian otter in northeast Italy. Proc. of the 29th European Mustelid Colloquium Hosted by Mammal Society (3- 4 December 2011), Southampton, UK.

Lapini L. & A. Borgo. 2004. Diffusione antropocora di *Marmota marmota* (Linnè, 1758) sulle Alpi Carniche e Giulie: sintesi delle conoscenze aggiornata al 2004 (Mammalia: Sciuridae, Italia Nord-Orientale). *Gortania, Atti del Museo di Storia Naturale* 26: 297-311.

Lapini L., M. Bottazzo, M. Cassol, M. Villa, M. Luca, E. Antoniutti & L. Dorigo. 2017. Breeding evidences for the particoloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus,1758 in north-eastern Italy (Chiroptera: Vespertilionidae). *Gortania. Botanica, Zoologia* 38: 127-32.

Lapini L. & M. Cassol. 2017. *Sorex antinorii* & *Sorex araneus* In *Nuovo Atlante dei mammiferi del Veneto*, cur. M. Bon. Verona: WBA Monographs 4.

Lapini L., C. Comuzzo, M. Favalli & F. Genero. 2021. Vertebrati terrestri della zona di Venzone (Anfibi, Rettili, Mammiferi). In: *Vençon*, 45-62. Udine: Società Filologica Friulana.

Lapini L., A. dall'Asta, L. Dublo, M. Spoto & E. Vernier. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 17: 149-248.

Lapini L. & L. Dorigo, cur. 2015a. *I Chirotteri protetti dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE nella Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Monitoraggi 2013-2014.* Rapporto inedito del Museo Friulano di Storia Naturale per l'Ufficio Studi faunistici della Regione Friuli Venezia Giulia.

Lapini L. & L. Dorigo, cur. 2015b. *Ali nella notte. Immagini e suggestioni dai pipistrelli del Friuli Venezia Giulia.* Museo Friulano di Storia Naturale, Ufficio Studi Faunistici - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Udine: edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale

Lapini L., L. Dorigo & L. Dreon. 2019. *Rapporto preliminare sulla presenza e diffusione di alcuni alloctoni di interesse unionale nella Regione Friuli Venezia Giulia nel sessennio 2013-2018 (Amphibia: Reptilia; Mammalia).* Relazione inedita al Servizio Biodiversità della Regione Friuli Venezia Giulia, 29 gennaio 2019.

Lapini L., L. Dorigo, P. Glerean & M. M. Giovannelli. 2014. Status di alcune specie protette dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE nel Friuli Venezia Giulia (Invertebrati, Anfibi, Rettili, Mammiferi). *Gortania. Botanica, Zoologia* 35: 61-140.

Lapini L., L. Dorigo, M. Luca & R. Pontarini. 2020. Preliminary chorologic Atlas of the bats from Friuli Venezia Giulia Region (Mammalia, Chiroptera; north-eastern Italy). *Gortania. Botanica, Zoologia* 41 (7): 109-123.

Lapini L., L. Dorigo, M. Luca, M. Lapia, P. Bufo & G. Urso. 2019. Remarks about some noteworthy bats from northeastern Italy (Friuli Venezia Giulia Region: Chiroptera: Vespertilionidae: *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Nyctalus lasiopterus*, *Nyctalus noctula*). *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara* 7: 61-139.

Lapini L., L. Dorigo, M. Zagmajster & A. dall'Asta. 2015. Distribution of two alpine-boreal bat species. *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839) and *Vespertilio murinus* Linnaeus, 2758, in Friuli Venezia Giulia Region (NE Italy). *Gortania. Botanica, Zoologia* 36: 115-21.

Lapini L., L. Dreon, M. Caldana & M. Villa. 2018. Distribuzione, espansione e problemi di conservazione di *Canis aureus* in Italia (Carnivora, Canidae). *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara* 6: 89-96.

Lapini L., M. Ferri & M. Villa. 2022a. Diffusione di *Canis aureus* in Italia: aggiornamento 2022. L'espansione in Italia centrale è accelerata dall'incontro col lupo? *Habitatonline* (Marzo 2022), *hhttp://www.habitatonline.eu.*

Lapini L., P. Molinari, L. Dorigo, G. Are & P. Beraldo. 2009. Reproduction of the Golden Jackal (*Canis aureus moreoticus* I. Geoffroy Saint Hilaire, 1835) in Julian Pre-Alps, with new data on its range-expansion in the High-Adriatic Hinterland (Mammalia, Carnivora, Canidae). *Boll. Mus. Civ. St. nat. Venezia* 60: 169-186.

Lapini L. & P. Paolucci. 1994. *Arvicola terrestris scherman* (SHAW, 1801) in north-eastern Italy (Mammalia, Arvicolidae). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* 43:231-234.

Lapini L. & R. Parodi. 2004. Lo studio dei vertebrati. In: *Historia Naturalis. Alle radici del Museo Friulano. Catalogo della Mostra (Dicembre 2004-Aprile 2005)*, cur. C. Bianchini, 68-79. Udine: Comune di Udine-Museo Friulano di Storia Naturale.

Lapini L., S. Pecorella M. Ferri & M. Villa. 2021. Panoramica aggiornata delle conoscenze su *Canis aureus* in Italia. *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara* 9: 123-132.

Lapini L. & F. Perco. 1987. Primi dati su *Erinaceus concolor* Martin, 1838 nell'Italia nord-orientale (Mammalia, Insectivora, Erinaceidae). *Gortania, Atti Mus. Fr. St. Nat.* 8: 249-262.

Lapini L. & F. Perco. 1988. Primi dati sullo sciacallo dorato (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) in Italia (Mammalia, Carnivora, Canidae). (Atti del I Conv. Naz. dei Biologi della Selvaggina) *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 14: 627-628.

Lapini L. & F. Perco.1989. Lo sciacallo dorato (*Canis aureus* L.,1758), specie nuova per la fauna italiana (Mammalia, Carnivora, Canidae). *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.* 10: 213-228.

Lapini L. & R. Testone. 1998. Un nuovo *Sorex* dall'Italia nord-orientale (Mammalia: Insectivora: Soricidae). *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.* 20: 233-52.

Lapini L., F. Perco & E. Benussi. 1993. Nuovi dati sullo sciacallo dorato (*Canis aureus* L., 1758) in Italia (Mammalia, Carnivora, Canidae). *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.* 14: 233-240.

Lapini L., R. Pontarini, P. Molinari, G. Cantarutti, L. Dorigo, S. Pecorella N. Cesco, G. Commessatti, C. Comuzzo, J. Da Pieve, E. De Belli, A. L. Dreon, D. Giacomuzzi, M. Luca, A. Mareschi, G. Picco & A. Rossi. 2020. The return of the Eurasian otter in north-eastern Italy. New challenges for biological conservation from Friuli Venezia Giulia Region. *Journal of Mountain Ecology* 13: 41–50.

Lipej, L., J. Dulčić & Kryštufek B.. 2004. On the occurrence of the fin whale (*Balaenoptera physalus*) in the northern Adriatic. *Journal of the marine Biological Association of The United Kingdom* 84: 861-2.

Loy, A., G. Aloise, L. Ancillotto, F. M. Angelici, S. Bertolino, D. Capizzi, R. Castiglia, P. Colangelo, L. Contoli, B. Cozzi, D. Fontaneto, L. Lapini N. Maio, A. Monaco, E. Mori, A. Nappi, M. A. Podestà, M. Sarà, M. Scandura, D. Russo & G. Amori, 2019. Mammals of Italy, An annotated Checklist. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 30: 87-106.

Loy, A., D. Baisero, M. Bon, M. Di Febbraio & G. Amori G.. In stampa. *Atlante dei Mammiferi in Italia. Atlas of Italian Mammals.* Latina: Edizioni Belvedere.

Maenurm, A., M. De Luca, M. Luca, S. Zanini, S. Bellomo & L. Lapini. 2022. Preliminary observation about a mixed breeding roost of *Nyctalus lasiopterus* and *Nyctalus noctula* in north-eastern Italy (Friuli Venezia Giulia Region). *Habitatonline* (luglio 2022), *hhttp://www.habitatonline.eu.*

Mathias, M. d. L., E. B. Hart, M. d. G. Ramalhinho & M. Jaarola M.. 2017. Erratum - *Microtus agrestis* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalian Species* 49: 1-1.

Mezzavilla, F.. 2014. Il faggio e la fauna. *Indagini ecologiche nella riserva naturale biogenetica Campo di Mezzo-Pian Parrocchia, Foresta del Cansiglio.* Rasai di Seren del Grappa (BL): Corpo Forestale dello Stato - Mipaaf (Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali).

Mitchell-Jones, A. J., G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. 1999. *The Atlas of European Mammals.* London, UK & San Diego, USA*:* T & AD Poyser Natural History-Academic Press publ.

Molinari-Jobin, A. & P. Molinari P. 2014. Reproduction [of *Lynx lynx*] in the south-eastern Alps. *Scalp (Status and Conservation of the Alpine Lynx Population) News* (July 2014).

Notarbartolo di Sciara, G., M. Zanardelli, M. Jahoda, S. Panigada & S. Airoldi. 2003. The fin whale *Balaenoptera physalus* (L. 1758) in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 33 (2): 105-150.

Orlov, V. N. & Y. N. Borisov. 2007. Chromosome races of the common shrew *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 (Mammalia, Insectivora) from the south part of Valdai Heights (Russia). *Comparative Cytogenetics* 1 (2):101-106.

Pauperio, J., J. S. Herman, J. Melo-Ferreira, M. Jaarola, P. C. Alves & J. B. Searle. 2012. Cryptic speciation in the field vole: a multilocus approach confirms three highly divergent lineages in Eurasia. *Molecular Ecology* 21: 6015-6032.

Pavlova, S. V.. 2010. A distinct chromosome race of the common shrew (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758) within the Arctic Circle in European Russia. *Comparative Cytogenetics* 4 (1): 73-78.

Pecorella S.. 2021. Primo dato certo di cane procione (*Nycereutes procyonoides* Gray, 1834) in Friuli-Venezia Giulia. *Fototrappolaggio Naturalistico - Uno sguardo sulla natura* (17 Gennaio 2021), https://www.fototrappolaggio-naturalistico.it

Pecorella S., E. Mori & L. Lapini L., Submitted to. An invasive ghost: summary of confirmed presences of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Italy. *Mammalia.*

Pontarini, R., L. Lapini P. Molinari. 2019. A beaver from north-eastern Italy (*Castor fiber*: Castoridae: Rodentia). *Gortania. Botanica, Zoologia* 40: 115–118.

Pucci, C., D. Senserini, G. Mazza & E. Mori E.. 2021. Reappearance of the Eurasian beaver *Castor fiber* L. in Tuscany (Central Italy): the success of unauthorised releases? *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 32: 182-185.

Russo, D. & G. Jones. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology* 258: 91-103.

Salicini, I., C. Ibañez & J. Juste. 2011. Multilocus phylogeny and species delimitation within the Natterer's bat species complex in the Western Palaearctic. *Mol. Phylogenet. Evol.* 61 (3): 888-898.

Salicini, I., C. Ibañez & J. Juste. 2013. Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. *J. Biogeogr.* 40 (6), June.

Scaravelli, D., A. dall'Asta & L. Lapini. 1995. Osservazioni sui pipistrelli (Mammalia, Chiroptera) della Caverna di Osoppo (Friuli-Venezia Giulia, Italia nord-orientale). *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste* 46:125-128.

Sforzi, A. & L. Lapini. 2022. Novel criteria to evaluate European wildcat observations from camera traps and other visual material. *Hystrix* online (2022-06-24), https://doi.org/10.4404/hystrix-00488-2021

Sguazzin, F.. 2004. I boschi di latifoglie della bassa pianura friulana. In *I boschi della bassa friulana*, cur. G. Bini, 17-77. Latisana: La Bassa.

Sigura, M., F. Boscutti, M. Buccheri, L. Dorigo, P. Glerean, L. Lapini R. Petrucco, G. Renzi, M. Vidulich & P. Zanchetta. 2017. *Piano paesaggistico Regionale del Friuli Venezia Giulia. Vademecum per l'individuazione della rete ecologica alla scala locale. Linee e metodi della cartografia digitale*. Udine: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Simpson, V. 2001. Post mortem protocol for otters. In: Proceedings of the First Otter Toxicology Conference, cur. Conroy, J.W.H. & A. C. Gutleb. *Journal of the International Otter Survival Fund* 1:159-166.

Simpson, V., S. d. An illustrated Post mortem protocol for the Eurasian otter (Lutra lutra). Chacewater, Truro, Cornwall, UK: *Wildlife Veterinary Investigation Centre*: 1-57.

Solano, E., P. Colangelo, E. Ladurner, L. Lapini F. Lazzeri, G. Amori, P. Kranebitter & R. Castiglia. 2022. Phylogeographic analysis of *Arvicola* populations in north-eastern Italy reveals unexpected genetic diversity of water voles. In: *Abstract book del XII Congresso Italiano di Teriologia,* Poster n. 24: 123.

Spitzenberger, F., P. Strelkov & E. Haring. 2003. Morphology and mithochondrial DNA sequences show that *Plecotus alpinus* Kiefer & Veith, 2002 and *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 are synonyms of *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin, 1965. *Nat. Croat.* 12 (2): 39-53.

Spitzenberger, F., P. Strelkov & E. Haring, H. Winkler & E. Haring E.. 2006. A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. *Zoologica Scripta, The Norwegian Academy of Science and Letters* 35 (3): 187-230.

Stokel, G., M. Franchini, L. Frangini, E. Pizzul & S. Filacorda. 2022. Has the Recolonization of the Po Plain Begun? Updates regarding the Presence of the Otter (*Lutra lutra*) in North-Eastern Italy. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 39 (2): 90-101.

Storch, G. & O. Lütt. 1989. Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* Heinrich, 1852. *Z. Säugetierkunde* 54: 337-346.

Stzencel-Jablonka, A., G. Jones & W. Bogdanowicz. 2009. Skull morphology of two cryptic bat species: *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*-a 3D geometric morphometrics approach wth ladmark reconstruction. *Acta Chiropterologica* 11 (1): 113-126.

Vicentini, P., E. Borgna, A. Borzacconi, M. Buora, T. Cividini, S. Corazza, G. Musina, G. Petrucci, G. Pizziolo & G. Tasca. 2021. Il Progetto "Archeologia urbana a Udine": le prime indagini in via Mercatovecchio (1989). *Gortania. Geologia, Paleontologia, Paletnologia* 43 (2021):75-142.

Zagmajster, M., L. Dorigo & L. Lapini. 2015. First records of European free-tailed bat Tadarida teniotis Rafinesque,1818 (Chiroptera: Molossidae) in Friuli Venezia Giulia Region in NE Italy. *Natura Sloveniae* 17 (2): 77-84.

Zanon, A.. 1767. *Della coltivazione e dell'uso delle patate e d'altre piante commestibili.* Venezia: Appresso Modesto Fenzo. https://www.byterfly.eu/islandora/object/libria:283331#page/2/mode/2up.

Zima, J., L. Slivková & L. Tomášková. 2003. New data on karyotypic variation in the common shrew, *Sorex araneus*, from the Czech Republic: an extension of the range of the Laska race. *Mammalia* 68 (2): 209-215.

Zulian, E. 1987. Reperti sulla distribuzione e sulla biologia di *Apodemus agrarius* (Pallas) (Rodentia Muridae) nell'Italia nord-orientale. *Lavori Società Veneziana Scienze Naturali* 12:133-147.

Author's address - Indirizzo dell'autore:
- Luca Lapini
Sezione Zoologica del Museo Friulano di Storia Naturale,
Via C. Gradenigo Sabbadini, 22-32, 33100 UDINE, Italy
e-mail: luca.lapini@comune.udine.it; lucalapini1@gmail.com